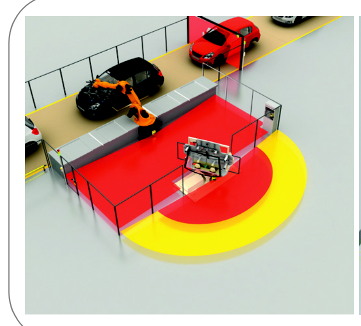
SafeZone Mini-Sicherheitslaserscanner Benutzerhandbuch

















Allen-Bradley • Rockwell Software

Rockwell Automation

Wichtige Hinweise für den Anwender

Die in dieser Publikation beschriebenen Produkte sind vielseitig einsetzbar. Daher müssen diejenigen, die für die Anwendung und den Einsatz dieser Steuergeräte verantwortlich sind, sicherstellen, dass alle erforderlichen Maßnahmen ergriffen wurden, um sicherzustellen, dass alle Anwendungen die Leistungs- und Sicherheitsanforderungen erfüllen. Hierzu zählen unter anderem die Einhaltung der geltenden Gesetze, Bestimmungen, Vorschriften und Normen.

Die Abbildungen, Diagramme, Beispielprogramme und Layoutbeispiele in diesem Handbuch dienen ausschließlich zur Veranschaulichung. Aufgrund der unterschiedlichen Anforderungen der jeweiligen Installation kann Rockwell Automation keine Verantwortung oder Haftung (einschließlich Haftung für geistiges Eigentum) für den tatsächlichen Einsatz auf der Grundlage der Beispiele in dieser Publikation übernehmen.

In der Rockwell Automation-Publikation SGI-1.1, „Safety Guidelines for the Application, Installation and Maintenance of Solid-State Control“ (erhältlich bei Ihrem Rockwell Automation-Vertriebsbüro), werden einige wichtige Unterschiede zwischen elektronischen und elektromechanischen Geräten erläutert, die berücksichtigt werden müssen, wenn die Produkte auf die in dieser Publikation beschriebenen Weise angewandt werden.

In dieser Publikation werden folgende Hinweise verwendet, um Sie auf bestimmte Sicherheitsaspekte aufmerksam zu machen:

WARNUNG	Macht auf Vorgehensweisen oder Zustände aufmerksam, die in explosionsgefährdeten Umgebungen eine Explosion auslösen können, die zu Verletzungen oder Tod, Sachschäden oder wirtschaftlichen Verlusten führen können.
WICHTIG	Weist auf Informationen hin, die für die erfolgreiche Anwendung und das Verstehen des Produkts wichtig sind.
ACHTUNG	Macht auf Vorgehensweisen oder Zustände aufmerksam, die zu Verletzungen oder Tod, Sachschäden oder wirtschaftlichen Verlusten führen können. Achtungshinweise helfen Ihnen, eine Gefahr zu erkennen, eine Gefahr zu vermeiden und die Folgen abzuschätzen.
STROMSCHLAG-GEFAHR	Etiketten an der Außen- oder Innenseite der Geräte (z. B. einem Antrieb oder Motor) machen darauf aufmerksam, dass möglicherweise gefährliche Spannung anliegen kann.
VERBRENNUNGS-GEFAHR	Etiketten an der Außen- oder Innenseite der Geräte (z. B. einem Antrieb oder Motor) machen darauf aufmerksam, dass Oberflächen möglicherweise gefährliche Temperaturen erreichen können.

Es wird empfohlen, dieses Benutzerhandbuch für die zukünftige Verwendung aufzubewahren.

Inhalt

Kapitel 1

Informationen zu diesem Dokument

Bitte lesen Sie dieses Kapitel aufmerksam durch, bevor Sie mit dieser Dokumentation und dem SafeZone Mini arbeiten.

Zweck dieses Dokuments

Diese Betriebsanweisung richtet sich an *die technischen Mitarbeiter des Maschinenherstellers oder an den Bediener der Maschine* und enthält Anweisungen zur ordnungsgemäßen Montage, Installation, Inbetriebnahme, Bedienung und Instandhaltung des SafeZone Mini-Sicherheitslaserscanners.

Diese Betriebsanweisung enthält *keine* Anleitungen zum Bedienen der Maschinen, Systeme oder Fahrzeuge, an denen der Sicherheitslaserscanner installiert ist oder in die er integriert wird. Informationen dazu finden Sie in der entsprechenden Betriebsanweisung zur Maschine, zum System oder zum Fahrzeug.

Zielgruppe

Diese Betriebsanweisung richtet sich an *Planungsingenieure, Maschinenkonstrukteure und Bediener* von Maschinen und Systemen, die durch einen oder mehrere SafeZone Mini-Sicherheitslaserscanner geschützt werden müssen. Sie richtet sich außerdem an Personen, die den SafeZone Mini in eine Maschine, ein System oder ein Fahrzeug integrieren, diesen in Betrieb nehmen oder für die Wartung bzw. Instandsetzung des Geräts verantwortlich sind.

Geltungsbereich

Diese Betriebsanweisung ist die Originalbetriebsanweisung.

Diese Betriebsanweisung bezieht sich ausschließlich auf den SafeZone Mini-Sicherheitslaserscanner mit dem folgenden Eintrag auf dem Typenschild im Feld *Operating Instructions (Betriebsanweisung): Pub. Nr. 10000337275*.

Für die Konfiguration und Diagnose dieser Geräte benötigen Sie die SCD-Programmiersoftware (Ausführung 3.0 oder höher). Wählen Sie zum Bestimmen der Softwareversion die Option **Module Info…** (Modulinfo) im Menü **Help** (Hilfe) aus.

Informationstiefe

Diese Betriebsanweisung enthält Informationen zum SafeZone Mini-Sicherheitslaserscanner. Sie umfasst die folgenden Teile:

- Montage
- Elektrische Installation
- Inbetriebnahme und Konfiguration
- Pflege und Instandhaltung
- Fehlerdiagnose und Fehlerbehebung
- Bestellnummern
- Zubehör
- Konformität und Genehmigung

Planung und Verwendung von Schutzeinrichtungen wie der SafeZone Mini erfordern zudem bestimmte technische Fähigkeiten, die in dieser Dokumentation nicht näher beschrieben sind.

Allgemeine Informationen zur Unfallvermeidung beim Einsatz optoelektronischer Schutzeinrichtungen finden Sie in der Kompetenzbroschüre „Guidelines Safe Machinery" (Richtlinien zur Maschinensicherheit)

Beim Bedienen des SafeZone Mini müssen die nationalen und lokalen Bestimmungen sowie die gesetzlichen Richtlinien und Vorschriften beachtet werden.

Hinweis: Weitere Informationen finden Sie außerdem auf der Website von Rockwell Automation unter www.rockwellautomation.com.

Hier finden Sie folgende Informationen:
- Anwendungsbeispiele
- Eine Liste mit häufig gestellten Fragen zum SafeZone Mini
- Diese Betriebsanweisung in verschiedenen Sprachen zum Ansehen und Ausdrucken

Verwendete Abkürzungen

AGV Automated Guided Vehicle (Fahrerloses Transportfahrzeug)

ANSI American National Standards Institute

AWG American Wire Gauge = Normung und Klassifizierung von Drähten und Kabeln nach Typ, Durchmesser usw.

EDM External Device Monitoring (Externe Geräteüberwachung)

EMV Elektromagnetische Verträglichkeit

ESD Electrostatic discharge (Elektrostatische Entladung)

BWS Berührungslos wirkende Schutzeinrichtungen

FPLC Fail-Safe Programmable Logic Controller (Ausfallsichere programmierbare Logiksteuerung)

OSSD Output Signal Switching Device (Ausgangsschaltelement) = Signalausgang der Schutzeinrichtung, die zum Stoppen der gefährlichen Bewegung verwendet wird

RIA Robotic Industries Association (Verband der Roboterindustrie)

SCD-Software Rockwell Automation Safety Configuration and Diagnostic Software (SCD-Software) = Software zur Konfiguration und Diagnose des SafeZone Mini

Verwendete Symbole

Empfehlung Empfehlungen sollen Sie bei der Entscheidungsfindung hinsichtlich einer bestimmten Funktion oder einer technischen Maßnahme unterstützen.

Hinweis Verweis auf Hinweise zu bestimmten Funktionen der Einrichtung.

Anzeigen informieren über den Status der Anzeige mit sieben Segmenten des SafeZone Mini:

Konstante Anzeige von Zeichen, z. B. 8

Blinkende Anzeige von Zeichen, z. B. 8

Wechselnde Anzeige von Zeichen, z. B. L und 2

LED-Symbole, die den Status einer LED beschreiben:

Die LED für „Ausgangsschaltelemente im AUS-Zustand" leuchtet kontinuierlich.

Die LED für „Fehler/Verunreinigungen" blinkt.

Die LED für „Warnfeld unterbrochen" ist ausgeschaltet.

➢Erforderliche Maßnahmen Anweisungen zum Ergreifen der erforderlichen Maßnahmen sind mit einem Pfeil gekennzeichnet. Lesen Sie die Anweisungen sorgfältig durch und befolgen Sie sie.

Warnung! Eine Warnung weist auf ein tatsächliches oder potenzielles Risiko oder Gesundheitsrisiko hin. Die Beachtung und Implementierung der Warnung schützt Sie vor Unfällen.

Lesen Sie die Warnhinweise aufmerksam durch und befolgen Sie sie!



Die Informationen werden in der Software angezeigt und weisen Sie darauf hin, welche Einstellungen Sie in der SCD-Software vornehmen können.

Der Begriff „Gefahr bringender Zustand"

Der Gefahr bringende Zustand (Normbegriff) der Maschine wird in den Abbildungen und Diagrammen dieses Dokuments stets als Bewegung eines Maschinenteils dargestellt. Im praktischen Betrieb kann es eine Vielzahl Gefahr bringender Zustände geben:

- Maschinenbewegungen
- Fahrzeugbewegungen
- Elektrische Leiter
- Sichtbare oder unsichtbare Strahlung
- Kombination verschiedener Risiken und Gefahren

Kapitel 2

Sicherheit

Dieses Kapitel enthält Informationen zu Ihrer eigenen Sicherheit und zur Sicherheit der Bediener des Systems.

➢ Lesen Sie dieses Kapitel sorgfältig durch, bevor Sie mit dem SafeZone Mini oder mit der Maschine arbeiten, die durch den SafeZone Mini geschützt ist.

Qualifizierte Sicherheitsmitarbeiter

Der SafeZone Mini-Sicherheitslaserscanner darf nur durch qualifizierte Sicherheitsmitarbeiter installiert, angeschlossen, in Betrieb genommen und gewartet werden. Qualifizierte Sicherheitsmitarbeiter sind Personen, die wie folgt definiert sind:

- Sie verfügen aufgrund ihrer speziellen Ausbildung und ihrer Erfahrung über angemessene Kenntnisse zum Überprüfen von elektrisch angetriebenen Einrichtungen.
- Sie wurden durch den verantwortlichen Maschineneigentümer über die Bedienung der Maschine und die aktuell gültigen Sicherheitsrichtlinien informiert.
- Sie sind ausreichend mit den anwendbaren offiziellen Gesundheits- und Sicherheitsrichtlinien, -direktiven und allgemein anerkannten Engineering-Praktiken (z. B. DIN-Normen, VDE-Klauseln, Engineering-Vorschriften von anderen EU-Mitgliedstaaten) vertraut, sodass sie die Aspekte hinsichtlich der Arbeitssicherheit der elektrisch betriebenen Einrichtung beurteilen können.
- Sie haben Zugriff auf diese Betriebsanweisung und haben diese gelesen.

In der Regel handelt es sich um qualifizierte Sicherheitsmitarbeiter des BWS-Herstellers oder Personen, die ausreichend beim BWS-Hersteller geschult wurden, die primär für die Überprüfung der berührungslos wirkenden Schutzeinrichtung (BWS) zuständig sind und durch die Organisation, die die BWS betreibt, mit dieser Aufgabe betraut wurden.

Einsatzbereiche des Geräts

Der SafeZone Mini-Sicherheitslaserscanner dient zum Schutz von Personen und Systemen. Er ist für die Überwachung von Gefahrenbereichen in Innenräumen vorgesehen.

- Der SafeZone Mini darf nicht im Freien verwendet werden.
- Der SafeZone Mini bieten keinen Schutz vor Teilen, die aus der Maschine ausgeworfen werden oder vor austretender Strahlung.
- Der SafeZone Mini erfüllt die Anforderungen der Norm zu Störstrahlungen wie für Klasse A (Industrieanwendung) definiert. Der SafeZone Mini ist daher nur für den Einsatz in Industrieumgebungen geeignet.
- Das Gerät ist ein *BWS vom Typ 3* wie durch EN 614961 und CLC/TS 614963 definiert und darf daher nur mit Steuerungen der Kategorie 3 PL d gemäß EN ISO 138491 oder SIL2 gemäß IEC 61508 eingesetzt werden.
- Der SafeZone Mini eignet sich für folgende Anwendungen:
  - Absicherung von Gefahrenbereichen
  - Absicherung von Gefahrenstellen
  - Zugangsschutz
  - Fahrzeugschutz (elektrisch angetriebene Flurförderfahrzeuge)

Hinweis Abhängig von der Anwendung sind möglicherweise zusätzlich zum Sicherheitslaserscanner weitere Schutzeinrichtungen und -maßnahmen erforderlich.

Bestimmungsmäßige Verwendung

Der SafeZone Mini-Sicherheitslaserscanner darf nur wie in Kapitel 2, „Einsatzbereiche des Geräts“, auf Seite 6 definiert verwendet werden. Er darf nur von qualifizierten Fachkräften und nur an der Maschine verwendet werden, an der er durch qualifizierte Sicherheitskräfte in Übereinstimmung mit dieser Betriebsanweisung installiert und initialisiert wurde. Er ist nur für die Verwendung an Maschinen zulässig, an denen der Gefahr bringende Zustand sofort durch den SafeZone Mini gestoppt werden kann und/oder wenn es möglich ist, das Anlaufen der Maschine zu verhindern.

Hinweis Wenn das Gerät zu anderen Zwecken eingesetzt oder auf irgendeine Weise verändert wird – auch während der Montage und Installation – verfallen die Gewährleistungsansprüche gegenüber Rockwell Automation.

Allgemeine Sicherheitshinweise und Schutzmaßnahmen

ACHTUNG



Beachten Sie die Sicherheitshinweise!

Bitte beachten Sie die folgenden Punkte, um eine korrekte Verwendung des SafeZone Mini-Sicherheitslaserscanners zu gewährleisten.

Lassen Sie Reparaturen nur durch autorisiertes Fachpersonal durchführen!

Die unsachgemäße Reparatur der Schutzeinrichtung kann zum Ausfall der Schutzfunktion führen. Die Schutzeinrichtung darf nur durch den Hersteller oder durch vom Hersteller autorisierte Personen repariert werden.



Der SafeZone Mini-Sicherheitslaserscanner weist Lasersicherheitsklasse 1 auf. Weitere Maßnahmen für die Abschirmung der Laserstrahlen sind nicht erforderlich (augensicher).

- Dieses Gerät erfüllt die Anforderungen der folgenden Normen: IEC 608251 sowie CDRH 21 CFR 1040.10 und 1040.11. Ausgeschlossen sind Abweichungen aufgrund des Laserhinweises Nr. 50 vom 24.06.2007. Laut den Normen CDRH 21 CFR 1040.10 und 1040.11 sind folgende Hinweise erforderlich: „Vorsicht – bei Verwendung von Bedienungselementen und Einstellungen oder bei Ausführung von Verfahren, die nicht in dieser Betriebsanweisung aufgeführt sind, können Sie gefährlicher Strahlung ausgesetzt sein!"
- Halten Sie sich während der Montage, Installation und Verwendung des SafeZone Mini an die in Ihrem Land geltenden Normen und Richtlinien. Einen Überblick zu den wichtigsten Vorschriften finden Sie in Kapitel 2, „Anwendbare Richtlinien und Normen", auf Seite 8.
- Die nationalen/internationalen Gesetze und Richtlinien gelten für die Installation, Verwendung und für regelmäßige technische Überprüfungen des SafeZone Mini-Sicherheitslaserscanners. Im Einzelnen sind dies folgende Bestimmungen:
  - Maschinenrichtlinie 2006/42/EG
  - Richtlinie zur Benutzung von Arbeitsmitteln 2009/104/EG
  - Bestimmungen zur Arbeitssicherheit/Sicherheitsrichtlinien
  - Weitere relevante Gesundheits- und Sicherheitsrichtlinien
- Hersteller und Bediener der Maschine, an der der SafeZone Mini eingesetzt wird, sind für die Einhaltung und Beachtung aller geltenden Sicherheitsrichtlinien und -bestimmungen verantwortlich.
- Die Hinweise, insbesondere die Prüfanweisungen (siehe Kapitel 9, „Inbetriebnahme", auf Seite 47) in dieser Betriebsanweisung (z. B. zur Verwendung, Montage, Installation oder Integration in die Maschinensteuerung), müssen beachtet werden.
- Änderungen an der Konfiguration der Geräte können die Schutzfunktion beeinträchtigen. Nach jeder Änderung an der Konfiguration müssen Sie daher die Wirksamkeit der Schutzeinrichtung überprüfen. Die Person, die die Änderung vornimmt, ist auch dafür verantwortlich, dass die Schutzfunktion der Einrichtung intakt ist. Verwenden Sie beim Durchführen von Konfigurationsänderungen stets die von Rockwell Automation bereitgestellte Kennworthierarchie, um sicherzustellen, dass die Konfiguration nur durch berechtigte Personen geändert wird.
- Die Prüfungen müssen durch qualifizierte Sicherheitsmitarbeiter ausgeführt werden, die eigens qualifiziert und autorisiert sind. Außerdem müssen die Prüfungen aufgezeichnet und dokumentiert werden, um sicherzustellen, dass sie jederzeit nachvollziehbar und zurückverfolgbar sind.
- Die Betriebsanweisung muss dem Bediener der Maschine dort zugänglich gemacht werden, wo der SafeZone Mini verwendet wird. Der Maschinenbediener ist durch qualifizierte Sicherheitsmitarbeiter in die Verwendung des Geräts einzuweisen und muss angehalten werden, die Installationsanleitung zu lesen.
- Um die Anforderungen der relevanten Produktnormen zu erfüllen (z. B. EN 614961), muss die externe Spannungsversorgung für die Geräte in der Lage sein, eine kurze Unterbrechung des Stromversorgungsnetzes von 20 ms zu überbrücken. Netzteile gemäß EN 602041 erfüllen diese Anforderung. Geeignete Netzteile sind als Zubehör von Rockwell Automation erhältlich.

➢ Diese Betriebsanweisung enthält auch eine Checkliste, die vom Hersteller und Maschinenbauer überprüft werden muss (siehe Kapitel 14, „Checkliste für den Hersteller", auf Seite 69). Verwenden Sie diese Checkliste, wenn Sie das durch den SafeZone Mini geschützte System überprüfen.

Umweltschutz

Der SafeZone Mini-Sicherheitslaserscanner ist so gebaut, dass er die Umwelt so wenig wie möglich beeinträchtigt, und verbraucht nur ein Minimum an Strom und natürlichen Ressourcen.

➢ Achten Sie bei der Arbeit stets auf eine umweltbewusste Vorgehensweise.

Entsorgung

Funktionsunfähige oder irreparable Geräte müssen stets gemäß den anwendbaren nationalen Vorschriften zur Abfallentsorgung (z. B. europäischer Abfallschlüssel 16 02 14) entsorgt werden.

Hinweis

- Informationen zu den einzelnen Materialien im SafeZone Mini finden Sie in Kapitel 12, „Technische Daten", auf Seite 55.

Wertstofftrennung

ACHTUNG



Die Materialien dürfen nur durch qualifizierte Sicherheitsmitarbeiter getrennt werden!

Gehen Sie beim Zerlegen von Geräten vorsichtig vor. Es besteht Verletzungsgefahr.

Bevor Sie die Geräte dem ordnungsgemäßen Recycling zuführen, müssen Sie die verschiedenen Materialien im SafeZone Mini trennen.

➢ Trennen Sie das Gehäuse von den übrigen Teilen (insbesondere von den Leiterplatten).

➢ Führen Sie die getrennten Teile dem entsprechenden Recycling zu (Siehe Tab. 1).

Tabelle 1: Überblick über die Entsorgung von Komponenten

Komponenten	Entsorgung
Produkt	
Gehäuse	Metallrecycling (Aluminium)
Motorhalterung	Metallrecycling (Gehäuse aus Zink-Spritzguss)
Optikabdeckung	Kunststoffrecycling
Leiterplatten, Kabel, Anschlüsse und elektrische Anschlussteile	Elektronikrecycling
Verpackung	
Karton, Papier	Papier-/Kartonrecycling
Polyethylenverpackung	Kunststoffrecycling

Anwendbare Richtlinien und Normen

Die wichtigsten Richtlinien und Normen, die sich auf die Verwendung optoelektronischer Schutzeinrichtungen in Europa beziehen, sind unten aufgelistet. Eventuell sind für Sie, abhängig von der Anwendung, noch weitere Vorschriften wichtig. Ausführlichere Informationen zu maschinenspezifischen Normen erhalten Sie von nationalen Organisationen (z. B. DIN, BSI, AFNOR), den Behörden oder Ihrem Wirtschaftsverband.

Wenn Sie die Maschine oder das Fahrzeug in einem Land außerhalb der Europäischen Union einsetzen, wenden Sie sich bitte an den Hersteller des Systems und die lokalen Behörden, um Informationen zu den dort geltenden Vorschriften und Normen zu erhalten.

Anwendung und Installation der Schutzeinrichtungen

Maschinenrichtline 2006/42/EG, z. B.

- Sicherheit von Maschinen – Grundbegriffe, allgemeine Gestaltungsleitsätze (EN ISO 12100)
- Sicherheit von Maschinen – Integrierte Fertigungssysteme – Grundlegende Anforderungen (ISO 11161)
- Sicherheit von Maschinen – Elektrische Ausrüstung von Maschinen – Teil 1: Allgemeine Anforderungen (EN 602041)
- Sicherheit von Maschinen – Sicherheitsabstände gegen das Erreichen von Gefährdungsbereichen mit den oberen und unteren Gliedmaßen (EN ISO 13857)
- Industrieroboter – Sicherheitsanforderungen (EN ISO 102181)
- Sicherheit von Flurförderzeugen – Fahrerlose Flurförderzeuge und ihre Systeme (EN 1525)
- Sicherheit von Maschinen – Anordnung von Schutzeinrichtungen im Hinblick auf Annäherungsgeschwindigkeiten von Körperteilen (EN ISO 13855)
- Sicherheit von Maschinen – Risikobeurteilung (EN ISO 141211)
- Sicherheit von Maschinen – Sicherheitsbezogene Teile von Steuerungen – Teil 1: Allgemeine Gestaltungsleitsätze (EN ISO 138491) sowie Teil 2: Validierung (EN ISO 138492)
- Sicherheit von Maschinen – Berührungslos wirkende Schutzeinrichtungen – Teil 1: Allgemeine Anforderungen und Prüfungen (EN 614961) sowie Teil 3: Besondere Anforderungen an aktive optoelektronische diffuse Reflexion nutzende Schutzeinrichtungen (AOPDDR) (CLC/TS 614963)
- Sicherheit von Maschinen – Anwendung von Schutzausrüstungen zur Anwesenheitserkennung von Personen (IEC/TS 62046)

Beispiele für regionale Normen:

- Performance Criteria for Safeguarding (Leistungskriterien für Sicherheitsmaßnahmen – ANSI B11.19)
- Machine tools for manufacturing systems/cells (Werkzeugmaschinen für Fertigungssysteme/-zellen – ANSI B11.20)
- Safety requirements for Industrial Robots and Robot Systems (Sicherheitsanforderungen für Industrieroboter und Robotersysteme – ANSI/RIA R15.06)
- Safety Standard for guided industrial vehicles and automated functions of named industrial vehicles (Sicherheitsnorm für industrielle Transportfahrzeuge und automatisierte Funktionen benannter Industriefahrzeuge – ANSI B56.5)

Hinweis Bis zu einem gewissen Maß erfordern diese Normen, dass die Schutzeinrichtung die Sicherheitsstufe **„Control reliable“** (Steuerungssicher) aufweist. Der SafeZone Mini-Sicherheitslaserscanner erfüllt diese Anforderung.

Kapitel 3

Produktbeschreibung

Dieses Kapitel enthält Informationen zu den speziellen Leistungsmerkmalen und Eigenschaften des SafeZone Mini-Sicherheitslaserscanners. Es beschreibt die Konstruktions- und Betriebsgrundlagen des Geräts.

Besondere Leistungsmerkmale

- Kleines Format
- 270°-Abtastbereich
- Höhere Toleranz gegenüber Staub und Partikeln, dank Lichtsättigung und Partikelalgorithmen
- Abtastreichweiten mit Schutzfeldradien von maximal zwei Metern
- Konfiguration mithilfe eines PCs oder Notebooks und SCD-Software von Rockwell Automation
- Feldgruppen, bestehend aus einem Schutzfeld und bis zu zwei Warnfeldern
- Konturüberwachung des Schutzfelds, wenn nur ein Warnfeld verwendet wird
- Nur Standalone-Betrieb
- Eine Feldgruppe
- Ein Überwachungsgehäuse
- Integrierte externe Geräteüberwachung
- Integrierte Wiederanlaufsperre/Wiederanlaufverzögerung, für die Parameter festgelegt werden können
- Zwei universelle E/A-Verbindungen

Funktion

Der SafeZone Mini-Sicherheitslaserscanner funktioniert als Schutzeinrichtung nur dann ordnungsgemäß, wenn die folgenden Bedingungen erfüllt sind:

- Die Maschine, das System oder das Fahrzeug muss elektrisch gesteuert sein.
- Es muss jederzeit möglich sein, den Gefahr bringenden Maschinen-, System- oder Fahrzeugzustand über die Ausgangsschaltelemente am SafeZone Mini in einen sicheren Zustand zu bringen, d. h. bevor eine Person die Gefahrenstelle oder den Gefahrenbereich erreicht hat.

Oder:

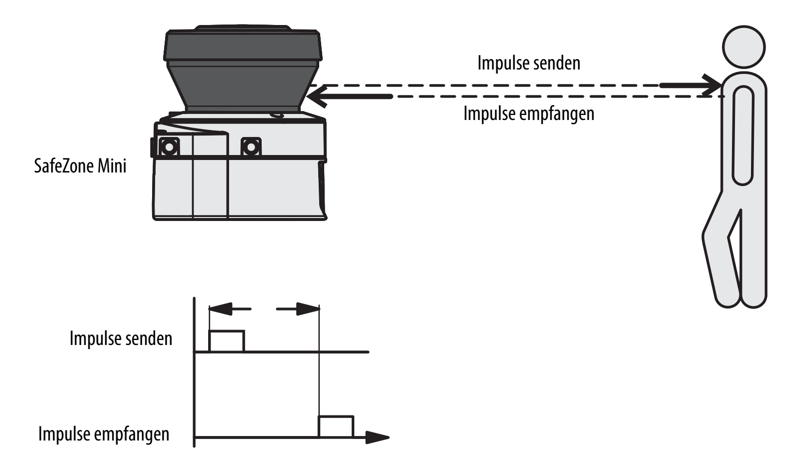
Es muss jederzeit möglich sein, den Gefahr bringenden Maschinen-, System- oder Fahrzeugzustand über die Ausgangsschaltelemente an einer Sicherheitssteuerung, die am SafeZone Mini angeschlossen ist, in einen sicheren Zustand zu bringen.

- Der SafeZone Mini muss so montiert und konfiguriert werden, dass er Objekte erkennt, wenn sie in den Gefahrenbereich eindringen (siehe Kapitel 5, „Montage“, auf Seite 35 und Kapitel 9, „Inbetriebnahme“, auf Seite 47).
- Der optische Pfad des Sicherheitslaserscanners muss stets frei bleiben und darf nicht durch transparente Objekte wie Schutzfenster, Plexiglas, Objektive usw. abgedeckt werden. Die Schutzfunktion des Sicherheitslaserscanners ist nur gewährleistet, wenn die Funktion zur Messung von Verunreinigungen nicht durch solche Maßnahmen umgangen wird.

Funktionsprinzip

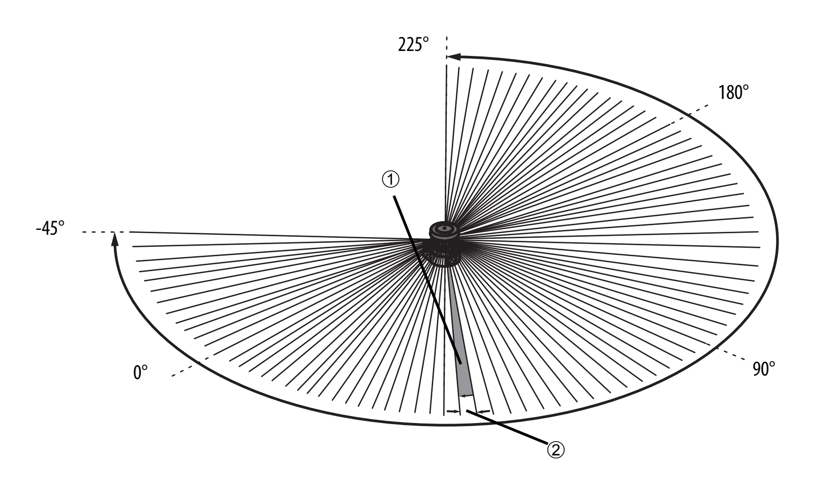
Der SafeZone Mini ist ein optischer Sensor, der seine Umgebung mithilfe von Infrarotlaserstrahlen in zwei Dimensionen abtastet. Er wird zur Überwachung von Gefahrenbereichen an Maschinen oder Fahrzeugen verwendet.

Abb. 1: Funktionsprinzipien, Flugzeitmessung durch den SafeZone Mini



Der SafeZone Mini arbeitet nach dem Prinzip der Flugzeitmessung. Er sendet sehr kurze Infrarotlichtimpulse (Sendeimpulse). Zeitgleich wird eine „elektronische Stoppuhr" gestartet. Wenn das Licht auf ein Objekt trifft, wird es reflektiert und vom Sicherheitslaserscanner empfangen (Empfangsimpulse). Der SafeZone Mini berechnet den Abstand zum Objekt aus der Zeit zwischen dem Senden und dem Empfangen (Δt).

Abb. 2: Funktionsprinzipien, Rotation des SafeZone Mini



Im SafeZone Mini befindet sich ein Spiegel, der sich mit konstanter Geschwindigkeit dreht und die Lichtimpulse so ablenkt, das sie einen Bogen von 270° abdecken. Auf diese Weise kann ein Objekt im Schutzfeld innerhalb von 270° erkannt werden. Der erste Strahl einer Abtastung beginnt bei –45°, relativ zur Rückseite des Sicherheitslaserscanners.

Das SafeZone Mini sendet einen Lichtimpuls mit einer Winkelauflösung von 0,5° ①. Daher können Auflösungen zwischen 30 mm und 70 mm erzielt werden ②.

Aufgrund des aktiven Abtastprinzips erfordert der SafeZone Mini weder Empfänger noch Reflektoren. Daraus ergeben sich folgende Vorteile:

- Geringerer Installationsaufwand.
- Sie können den überwachten Bereich problemlos an den Gefahrenbereich einer Maschine anpassen.
- Im Vergleich zu Kontaktsensoren ist die elektrosensitive Abtastung nahezu verschleißfrei.

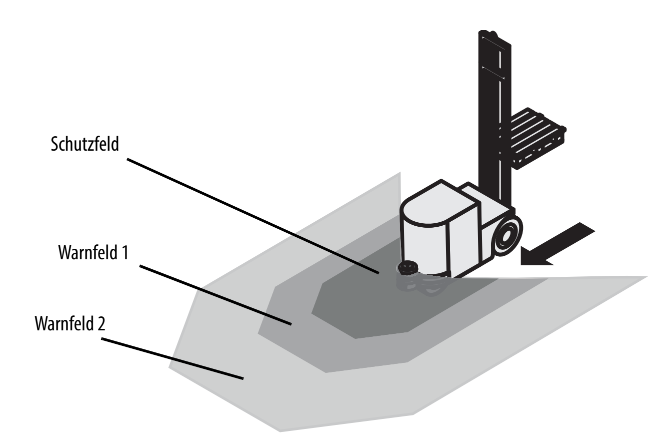
Feldgruppe, die aus Schutzfeld und Warnfeldern besteht

Schutzfelder und Warnfelder bilden die so genannte Feldgruppe. Sie können diese Feldgruppen mithilfe der SCD-Software konfigurieren. Die Felder können als kreisförmige, rechteckige oder beliebige Form konfiguriert werden. Wenn sich der zu überwachende Bereich ändert, können Sie den SafeZone Mini in der Software ohne zusätzlichen Montageaufwand neu konfigurieren.

Sie können Feldgruppen konfigurieren, die aus einem Schutzfeld und einem oder zwei Warnfeldern bestehen.

Der SafeZone Mini sichert den gefährlichen Bereich an einer Maschine oder an einem Fahrzeug. Sobald der Sicherheitslaserscanner ein Objekt im Schutzfeld erkennt, schaltet er die Ausgangsschaltelemente in den AUS-Zustand und löst damit ein Herunterfahren der Maschine oder ein Stoppen des Fahrzeugs aus.

Abb. 3: Feldgruppe mit einem Schutzfeld und zwei Warnfeldern



Sie können die Warnfelder so definieren, dass der Sicherheitslaserscanner ein Objekt vor dem tatsächlichen Gefahrenbereich erkennt.

Warnfeld 1 kann vor allem für den Fahrzeugschutz verwendet werden, um ein Objekt noch vor dem tatsächlichen Gefahrenbereich zu erkennen und um die Bewegung des Fahrzeugs langsam zu verzögern oder um das Fahrzeug zum Stillstand zu bringen. Auf diese Weise kann der Bremsenverschleiß an einem fahrerlosen Transportfahrzeug verringert werden. Warnfeld 2 kann auch zum Auslösen eines Warnsignals verwendet werden.

Hinweis Ein **Warnfeld** am SafeZone Mini darf **nicht** für Aufgaben verwendet werden, die sich auf den Schutz von Personen beziehen.

Konturüberwachung

Neben dem Schutzfeld kann der SafeZone Mini auch eine Kontur überwachen (z. B. den Boden bei vertikalen Anwendungen).

SafeZone Mini

Gerätekomponenten

Der SafeZone Mini-Sicherheitslaserscanner besteht aus drei Komponenten:

- Dem Sensor mit dem optoelektronischen Erkennungssystem, den LEDs, der Anzeige mit sieben Segmenten und dem Anschlusskabel mit den elektrischen Verbindungen
- Die Optikabdeckung mit dem Fenster für den Lichtaustritt

Abb. 4: Gerätekomponenten

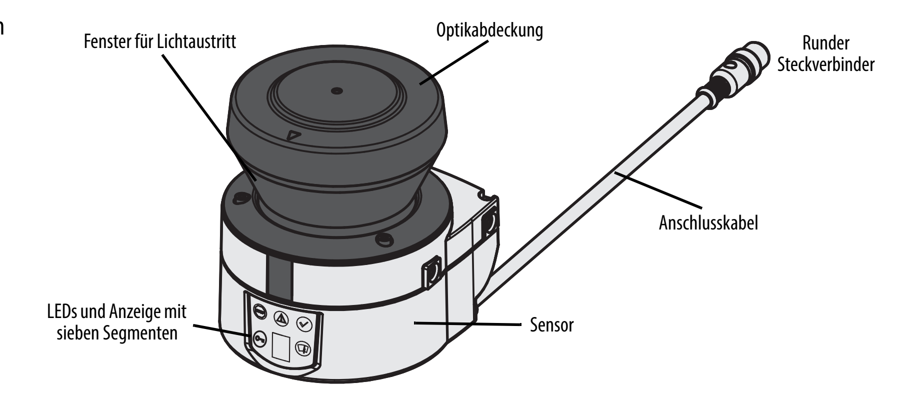
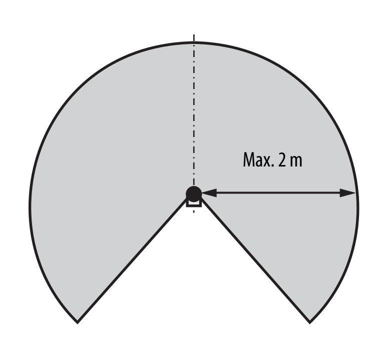


Abb. 5: Schutzfeldbereich



Anwendungsbereiche

Tabelle 2: Mögliche Anwendungsbereiche für den SafeZone Mini

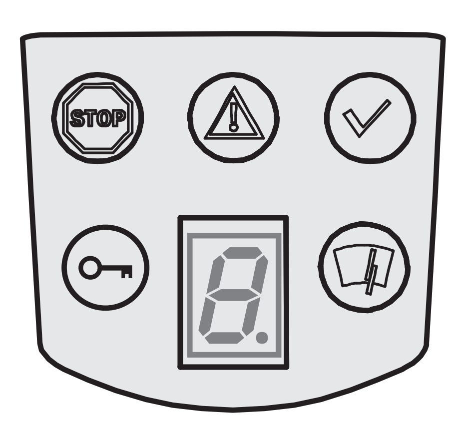
SafeZone Mini: Absicherung von Gefahrenbereichen an einer Einlegestation	
SafeZone Mini: Absicherung von Gefahrenstellen an einer Einlegestation	
SafeZone Mini: Präsenzerkennung für ein Sicherheits-Lichtgitter	
SafeZone Mini: Schutz eines fahrerlosen Transportfahrzeugs für eine Geschwindigkeit	

Statusanzeigen

LEDs und Anzeige mit sieben Segmenten

Die LEDs und die Anzeige mit sieben Segmenten informieren über den Betriebszustand des SafeZone Mini. Sie befinden sich an der Vorderseite des Sicherheitslaserscanners.

Abb. 6: Statusanzeigen am SafeZone Mini



Bedeutung der Symbole:

Tabelle 3: Statusanzeigen am SafeZone Mini

Symbol	SafeZone Mini
STOP	Ausgangsschaltelemente im AUS-Zustand (z. B. wenn Objekt im Schutzfeld, überwachte Kontur geändert, Rücksetzung erforderlich, gesperrt)
⚠	Warnfeld unterbrochen (Objekt in einem der Warnfelder)
✓	Ausgangsschaltelemente im EIN-Zustand (kein Objekt im Schutzfeld)
Schlüssel	Rücksetzung erforderlich
Optikabdeckung	Optikabdeckung verunreinigt
8.	Anzeige mit sieben Segmenten für die Anzeige von Status und Fehlern

Hinweis Detaillierte Informationen finden Sie in Kapitel 11, in den Abschnitten „Fehler- und Statusanzeigen der LEDs“ auf Seite 52 und „Fehler- und Statusanzeigen in der Anzeige mit sieben Segmenten“ auf Seite 52).

Kapitel **4**

Konfigurierbare Funktionen

Systemparameter

Der konfigurierten Anwendung sowie den Sicherheitslaserscannern kann ein Name zugeordnet werden. Die Namen werden nach dem Übertragen der Konfiguration in den Geräten gespeichert. Der ausgewählte Name kann beispielsweise die Kennung des Fahrzeugs, Systems oder der Maschine sein.



Sie geben den Anwendungsnamen und die in der SCD-Software verwendeten Namen der Sicherheitslaserscanner ein.

Anwendungsname

Geben Sie einen Namen für Ihre Anwendung ein. Sie können einen Namen mit maximal 16 Zeichen eingeben.

Wenn Sie eindeutige Anwendungsnamen zuordnen, können Sie die Geräte für bestimmte Aufgaben „reservieren". Ein Mitarbeiter der Maschineninstandhaltung, der ausgetauschte Geräte mit den in der SCD-Software gespeicherten Konfigurationsdaten vergleicht, wird darüber informiert, dass der Anwendungsname nicht übereinstimmt. Anschließend kann er diese Geräte gegen Geräte austauschen, die den richtigen Anwendungsnamen aufweisen.

Name des Scanners

Geben Sie einen **Gerätenamen** für jeden Sicherheitslaserscanner im System ein. Sie können Namen mit maximal acht Zeichen eingeben.

Empfehlung Verwenden Sie aussagekräftige Namen, z. B. „Vorderseite" und „Rückseite" bei der Fahrzeugüberwachung. Eindeutige Gerätenamen vereinfachen die nachfolgenden Konfigurationsschritte (z. B. beim Zuordnen der Steuereingänge oder Ausgangsschaltelemente).

Anwenderdaten

Sie können Ihren Namen in das Feld **Name des Anwenders** eingeben. Sie können einen Namen mit maximal 22 Zeichen eingeben. Anschließend wird dieser dem Konfigurationsprotokoll und dem Diagnosebericht hinzugefügt.

Richtung der Anzeige mit sieben Segmenten

Die Darstellung der Zahlen in der Anzeige mit sieben Segmenten kann mithilfe der SCD-Software um 180° gedreht werden. Dies ist beispielsweise nützlich, wenn der SafeZone Mini aufgrund bestimmter Montageanforderungen um 180° gedreht werden muss.

Wenn Sie die Zahlen in der Anzeige mit sieben Segmenten drehen, erlischt der Punkt in der Anzeige.

Bestimmen der Richtung der Anzeige mit sieben Segmenten:

➢ Aktivieren Sie unter der **Anzeige mit sieben Segmenten** die Option **Rotated by 180°** (Um 180° gedreht).
Nachdem der Konfigurationsentwurf an den SafeZone Mini übertragen wurde, werden die Zahlen in der Anzeige mit sieben Segmenten um 180° gedreht.

Anwendung



Mithilfe der SCD-Software können Sie den SafeZone Mini für die erforderliche Anwendung konfigurieren. Abhängig davon, ob Sie eine stationäre oder mobile Anwendung auswählen, stehen verschiedene Konfigurationsoptionen zur Verfügung:

Tabelle 4: Vergleich mobiler und stationärer Anwendungen

Mobile Anwendungen (mm)	Stationäre Anwendungen (mm)
Auflösung	
• 30 (Handerkennung mit kleinerem Schutzfeld) • 40 (Handerkennung mit größerem Schutzfeld) • 50 (Beinerkennung mit kleinerem Schutzfeld) • 70 (Beinerkennung mit größerem Schutzfeld)①	• 30 (Handerkennung mit kleinerem Schutzfeld) • 40 (Handerkennung mit größerem Schutzfeld) • 50 (Beinerkennung mit kleinerem Schutzfeld) • 70 (Beinerkennung mit größerem Schutzfeld)
Manipulationsschutz	
Der Sicherheitslaserscanner überprüft, ob in einem der 90°-Segmente alle gemessenen Werte dem Wert des maximal messbaren Abstands entsprechen.	
Ist dies der Fall, fährt der SafeZone Mini nach **2 Stunden** herunter und meldet .	Ist dies der Fall, fährt der SafeZone Mini nach **5 Sekunden** herunter und meldet .

Auflösung

Der maximale Schutzfeldbereich② hängt von der konfigurierten Auflösung ab. In der folgenden Tabelle sind die maximalen Schutzfeldbereiche abhängig von den einstellbaren Auflösungen aufgelistet:

Tabelle 5: Maximaler Schutzfeldbereich bei verschiedenen Auflösungen

Konfigurierte Auflösung (mm)	Maximaler Schutzfeldbereich (m)
30 – (Handerkennung)	1,25
40 – (Handerkennung)	1,60
50 – (Beinerkennung)	2,00
70 – (Beinerkennung)	2,00

Hinweis Das Warnfeld kann für alle Auflösungen mit bis zu 8 m konfiguriert werden. Die Erkennungsfunktion innerhalb des Warnfelds hängt von der Remission der zu erkennenden Objekte ab (siehe Kapitel 12, „Technische Daten“, auf Seite 55).

Basisreaktionszeit

Die Basisreaktionszeit des SafeZone Mini beträgt 80 ms.

Hinweis Eventuell müssen Sie zur Basisreaktionszeit aufgrund einer Mehrfachabtastung noch Zuschläge addieren (siehe Kapitel 12, „OSSD-Reaktionszeit“, auf Seite 55).

Maximaler Schutzfeldbereich

Abhängig von der konfigurierten Auflösung, die verwendet wird (siehe Kapitel 4, „Auflösung“, auf Seite 16), wird das maximale Schutzfeld des Sicherheitslaserscanners in der SCD-Software angezeigt.

Hinweis Der maximale Schutzfeldbereich des SafeZone Mini muss ausreichen, um die berechnete Schutzfeldgröße einschließlich der Zuschläge abzudecken (siehe Kapitel 5, „Schutzfeldgröße“, auf Seite 25).

① In mobilen Anwendungen ist für die Beinerkennung eine Auflösung von nur 70 mm erforderlich.
② Radialer Abstand zum Sicherheitsscanner.

Universelle E/A-Verbindungen des SafeZone Mini

ACHTUNG



Sie dürfen die universellen E/A-Verbindungen nicht für sicherheitsrelevante Funktionen nutzen!

Die Verwendung der universellen E/A-Verbindungen für die Signalisierung ist zulässig. Sie dürfen in keinem Fall die Signale zur Steuerung der Anwendung oder für sicherheitsrelevante Funktionen verwenden.

Der SafeZone Mini weist zwei universelle E/A-Verbindungen auf (siehe Kapitel 6, „Runder Steckverbinder für SafeZone Mini", auf Seite 40). Sie können diese beiden Verbindungen für die folgenden Funktionen konfigurieren:
- Inaktiv (Werkseinstellung)

Wie Eingänge (Sie können pro universeller E/A-Verbindung eine Funktion auswählen):
- Bereitschaftsmodus
- Externe Geräteüberwachung (siehe Seite 18)
- Rücksetzung der Wiederanlaufsperre (siehe Seite 18)

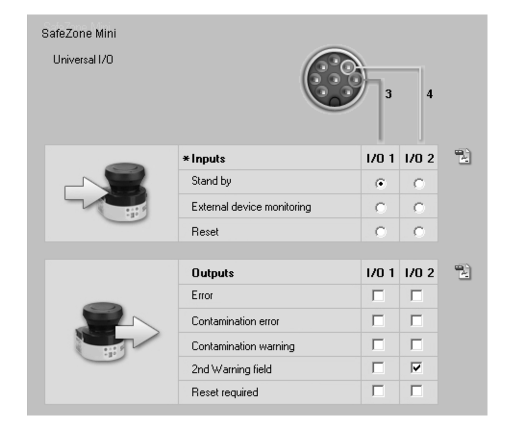
Wie Ausgänge (Sie können mehrere Funktionen pro universeller E/A-Verbindung auswählen, diese Funktionen sind mit einem ODER-Operator verknüpft):
- Gerätefehler
- Verunreinigungsfehler
- Verunreinigungswarnung
- Zweites Warnfeld
- Rücksetzung erforderlich

Hinweis Weitere Funktionen, die konfiguriert werden können, hängen von der Konfiguration der universellen E/A-Verbindungen ab. Sie können eine Wiederanlaufsperre beispielsweise nur erkennen, wenn Sie einen der universellen Eingänge/Ausgänge als Eingang für die Rücksetzung der Wiederanlaufsperre konfigurieren.



Die universellen E/A-Verbindungen werden in der SCD-Software im Bereich **Universal I/O** (Universelle E/A) konfiguriert. In Abb. 7 ist ein Konfigurationsbeispiel dargestellt.

Abb. 7: Konfigurationsbeispiel für universelle E/A des SafeZone Mini



Bereitschaftsmodus

Wenn in mobilen Anwendungen Fahrzeuge eine Zeitlang nicht bewegt werden, können die Ausgangsschaltelemente in den AUS-Zustand umgeschaltet und der Laser am SafeZone Mini kann ausgeschaltet werden. Auf diese Weise wird der Stromverbrauch des Geräts verringert.

Empfehlung Verwenden Sie diese Funktion, wenn Sie z. B. verschiedene Fahrzeuge verwenden und diese eine Zeitlang nicht bewegen.

Der SafeZone Mini bleibt so lange im Bereitschaftsmodus, bis die zugehörigen Eingangsinformationen vorhanden sind.

Ausgangsschaltelemente

Interne Ausgangsschaltelemente des SafeZone Mini

Wenn sich ein Objekt im Schutzfeld befindet, schalten die internen Ausgangsschaltelemente am SafeZone Mini immer. Dies kann in der SCD-Software **nicht** anders konfiguriert werden.

Externe Geräteüberwachung des SafeZone Mini

Bei der externen Geräteüberwachung wird überprüft, ob die Schütze beim Auslösen der Schutzeinrichtung tatsächlich ausgeschaltet werden. Wenn Sie die externe Geräteüberwachung aktivieren, überprüft der SafeZone Mini die Schütze, nach jeder Unterbrechung des Schutzfelds und vor dem Wiederanlaufen der Maschine. Die externe Geräteüberwachung kann auf diese Weise erkennen, ob z. B. eines der Schütze verschweißt ist. In diesem Fall bringt die externe Geräteüberwachung das System in einen sicheren Betriebszustand und die Ausgangsschaltelemente werden nicht in den EIN-Zustand zurückgeschaltet.

Die Tabelle zeigt, wie der SafeZone Mini reagiert, wenn die externe Geräteüberwachung eine Fehlfunktion des Schützes erkennt:

Tabelle 6: Verhalten des SafeZone Mini bei einer Schützfehlfunktion

Ohne interne Wiederanlaufsperre oder mit Wiederanlaufverzögerung	• Das System wird vollständig gesperrt (Verriegelung). • Die Fehlermeldung 8 erscheint in der Anzeige mit sieben Segmenten.
Mit Wiederanlaufsperre	• Das SafeZone Mini schaltet seine Ausgangsschaltelemente in den AUS-Zustand. • Die LED STOP leuchtet. • Die Fehlermeldung 8 erscheint in der Anzeige mit sieben Segmenten.



Sie können die externe Geräteüberwachung in der SCD-Software konfigurieren.

Hinweis Beispiele für den Anschluss der externen Geräteüberwachung finden Sie in Kapitel 7, „Verbindungsdiagramme", auf Seite 43.

Wiederanlauf des SafeZone Mini (Standard)

Sie können das Wiederanlaufverhalten des SafeZone Mini wie folgt konfigurieren:
- Ohne Wiederanlaufsperre
- Mit Wiederanlaufverzögerung
- Mit Wiederanlaufsperre



Sie können den Neustarttyp in der SCD-Software konfigurieren.

ACHTUNG



Es ist wichtig, dass Sie den SafeZone Mini oder die Anwendung mit einer Wiederanlaufsperre konfigurieren, wenn das Schutzfeld verlassen werden kann, damit eine Annäherung an die Gefahrenstelle möglich ist, oder wenn eine Person nicht an jedem Punkt im Gefahrenbereich durch den SafeZone Mini erkannt werden kann.

Achten Sie bei der Beurteilung darauf, ob das Schutzfeld in Richtung der Gefahrenstelle verlassen werden kann, ob Bereiche aufgrund der Montage und dem ungeschützten Nahbereich des SafeZone Mini nicht geschützt sind (siehe Kapitel 5, „Methoden zum Vermeiden ungeschützter Bereiche", auf Seite 33).

Konfiguration des SafeZone Mini ohne Wiederanlaufsperre

Nachdem die Ausgangsschaltelemente am SafeZone Mini aufgrund eines Objekts im Schutzfeld in den AUS-Zustand geschaltet wurden, können die Ausgangsschaltelemente erneut aktiviert werden, sobald sich kein Objekt mehr im aktiven Schutzfeld befindet.

Diese Konfiguration ist nur in folgenden Fällen zulässig:
- Wenn eine externe Wiederanlaufsperre an der Maschinensteuerung erkannt wird

oder
- Wenn das Schutzfeld **nicht** in Richtung der Gefahrenstelle verlassen werden kann und wenn Personen **an jedem Punkt im Gefahrenbereich** durch den SafeZone Mini erkannt werden können.

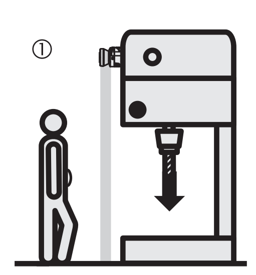
Wiederanlaufverzögerung für mobile Anwendungen

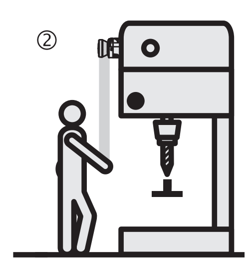
In mobilen Anwendungen können Sie am SafeZone Mini eine Wiederanlaufverzögerung zwischen 2 und 60 Sekunden konfigurieren. Die Ausgangsschaltelemente am SafeZone Mini wechseln in den EIN-Zustand, wenn sich während des angegebenen Zeitraums kein Objekt im Schutzfeld befindet.

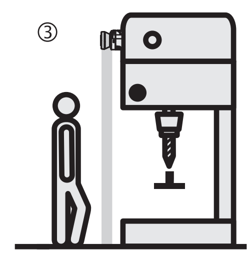
Diese Konfiguration ist nur zulässig, wenn das Schutzfeld **nicht** in Richtung der Gefahrenstelle verlassen werden kann und wenn eine Person vom SafeZone Mini **an einer beliebigen Stelle im Gefahrenbereich** erkannt werden kann.

Konfiguration des SafeZone Mini mit Wiederanlaufsperre

Abb. 8: Schematische Darstellung des Betriebs mit Wiederanlaufsperre







Hinweis Verwechseln Sie die Wiederanlaufsperre nicht mit der Anlaufsperre an der Maschine. Die Anlaufsperre verhindert nach dem Einschalten das Anlaufen der Maschine. Die Wiederanlaufsperre verhindert das erneute Anlaufen der Maschine nach einem Fehler oder nach dem Eindringen in das Schutzfeld.

Die Ausgangsschaltelemente am SafeZone Mini wechseln in den AUS-Zustand, um einen Maschinen- ① oder Fahrzeugstopp einzuleiten, sobald sich ein Objekt im Schutzfeld befindet ②. Sie wechseln auch dann nicht in den EIN-Zustand ③, wenn sich kein Objekt mehr im Schutzfeld befindet. Die Ausgangsschaltelemente wechseln nur in den EIN-Zustand, wenn der Bediener den Hilfsstromschalter für Wiederanlauf oder Rücksetzung betätigt.

ACHTUNG



Bringen Sie den Hilfsstromschalter für Wiederanlauf und Rücksetzung außerhalb des Gefahrenbereichs so an, dass er vom Gefahrenbereich aus gut sichtbar ist.

Bringen Sie den Hilfsstromschalter für Wiederanlauf oder Rücksetzung außerhalb des Gefahrenbereichs so an, dass er nicht von einer Person im Gefahrenbereich betätigt werden kann. Vergewissern Sie sich, dass die Person, die den Hilfsstromschalter betätigt, den Gefahrenbereich vollständig überblickt.

Hinweise

- Beispiele für den Anschluss der internen Wiederanlaufsperre finden Sie in Kapitel 7, „Verbindungsdiagramme“, auf Seite 43.
- Wenn Sie die interne Wiederanlaufsperre nicht verwenden, **konfigurieren Sie keine** der universellen Eingänge/ Ausgänge als Eingang für die Rücksetzung (siehe Kapitel 4, „Universelle E/A-Verbindungen des SafeZone Mini“, auf Seite 17).

Rücksetzung

Hinweis Die Rücksetzfunktion wird häufig auch „Vorbereitung auf einen Wiederanlauf“ genannt. In dieser Betriebsanweisung wird der Begriff **Rücksetzung** verwendet.

Wenn Sie neben der Wiederanlaufsperre am SafeZone Mini (intern) auch eine Wiederanlaufsperre an der Maschine (extern) aktivieren möchten, erhält jede Wiederanlaufsperre ihren eigenen Hilfsstromschalter.

Nach dem Betätigen des Hilfsstromschalters für die interne Wiederanlaufsperre (bei leerem Schutzfeld):
- Der SafeZone Mini schaltet seine Ausgangsschaltelemente in den EIN-Zustand.
- Die LED ✓ am SafeZone Mini leuchtet grün.

Die externe Wiederanlaufsperre verhindert einen Wiederanlauf der Maschine. Nach dem Zurücksetzen des SafeZone Mini muss der Bediener den Hilfsstromschalter betätigen, um die Maschinensteuerung erneut zu starten.

ACHTUNG



Vergewissern Sie sich, dass die richtige Reihenfolge eingehalten wird!

Die Steuerung muss so erkannt werden, dass die Maschine nur erneut anläuft, nachdem der SafeZone Mini zurückgesetzt und der Hilfsstromschalter für den Wiederanlauf der Maschinensteuerung betätigt wurde.

Rücksetzsignale

Wenn der SafeZone Mini-Sicherheitslaserscanner mit der Funktion „Mit Wiederanlaufsperre“ betrieben wird, fordert er nach einer Eindringung in ein Schutzfeld und dem anschließenden Verlassen des Schutzfelds ein Rücksetzsignal vom Steuerungssystem (Rücksetzung erforderlich) an.

ACHTUNG



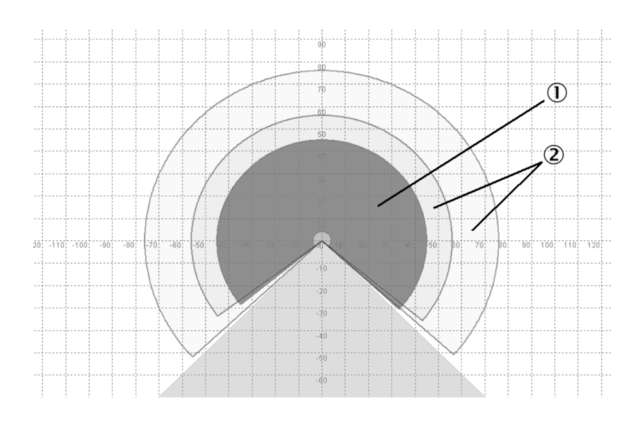
Das Rücksetzsignal muss sicherheitsbezogen (einzelfehlersicher) sein!

Feldgruppen

Konfigurieren des Schutz- und Warnfelds

Mithilfe der SCD-Software können Sie die Feldgruppe konfigurieren, die aus einem Schutzfeld ① und zwei Warnfeldern besteht ②. Während dieses Verfahrens können Sie die Form und Größe der Schutz- und Warnfelder konfigurieren. Es können alle erforderlichen Feldformen erkannt werden.

Abb. 9: Erstellen einer Feldgruppe in der SCD-Software



Hinweis Der zu überwachende Bereich wird radial vom SafeZone Mini abgetastet. Der SafeZone Mini kann während dieses Verfahrens nicht durch Objekte hindurchsehen. Der Bereich hinter Objekten, die sich im zu überwachenden Bereich befinden (Säulen, Gitter usw.) kann daher nicht überwacht werden.

Schutzfeld und Warnfelder können einen Winkel von bis zu 270° abdecken und weisen unterschiedliche radiale Abtastbereiche auf (abhängig von der konfigurierten Auflösung (siehe Kapitel 4, „Auflösung", auf Seite 16).

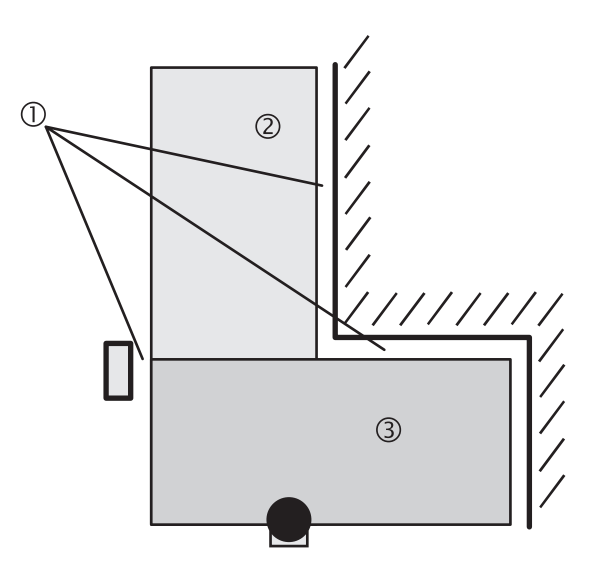
ACHTUNG

Überprüfen Sie die konfigurierten Schutzfelder!

Überprüfen Sie vor der Inbetriebnahme der Maschine oder des Fahrzeugs die Konfiguration der Schutzfelder. Befolgen Sie dazu die Anweisungen in Kapitel 9, „Inbetriebnahme", auf Seite 47 und verwenden Sie die Checkliste auf Seite 69.

Hinweis Wenn sich Schutzfeld ③ oder Warnfelder ② bis zu einer Wand oder einem anderen Objekt (Säule, benachbarte Maschine, Regal) erstrecken, muss zwischen dem Schutzfeld oder Warnfeld und dem Objekt ein Abstand von 100 mm liegen, damit eine falsche Auslösung verhindert wird ①.

Abb. 10: Konfigurieren von Schutz- und Warnfeld





Sichern Sie ungeschützte Bereiche!

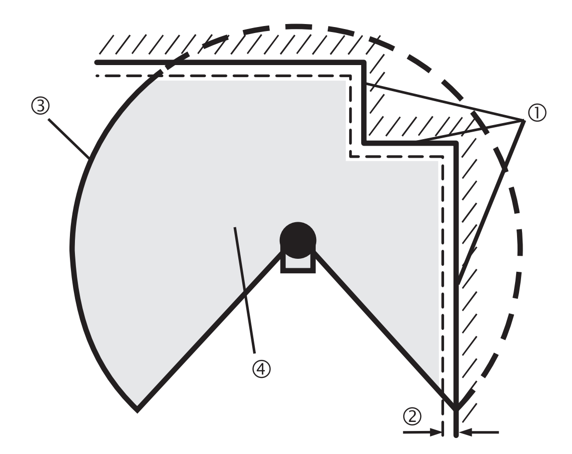
Falls auf einen schmalen Streifen zwischen dem Schutzfeld und einer Wand oder einem anderen Objekt zugegriffen werden kann, müssen Sie diesen Streifen mithilfe zusätzlicher Maßnahmen (z. B. mit einem Zaun oder Bodenschutz) absichern.

Vom Sicherheitslaserscanner vorgeschlagenes Schutz- oder Warnfeld



Die SCD-Software kann das Schutz- oder Warnfeld im Feldgruppen-Editor vorschlagen. Der Sicherheitslaserscanner tastet die sichtbare Umgebungskontur mehrmals ab. Abhängig von den so zusammengestellten Daten schlägt die SCD-Software Kontur und Größe des Felds vor. Die folgende Abbildung zeigt ein Beispiel für das Ablesen eines Schutzfelds:

Abb. 11: Ablesen des Schutzfelds



An Stellen, an denen die umgebende Kontur kleiner ist als der maximale Schutzfeldbereich (z. B. bei ①), entspricht das Schutzfeld ④ der umgebenden Kontur.

Hinweis Die Messfehlertoleranzen für den SafeZone Mini werden automatisch von der Schutzfeldgröße subtrahiert. Aus diesem Grund ist das Schutzfeld geringfügig kleiner als die abgedeckte Fläche ②.

An solchen Stellen, an denen die umgebende Kontur größer ist als der Schutzfeldbereich ③, entspricht das Schutzfeld dem möglichen Abtastbereich.

ACHTUNG



Überprüfen Sie das von der SCD-Software vorgeschlagene Schutzfeld

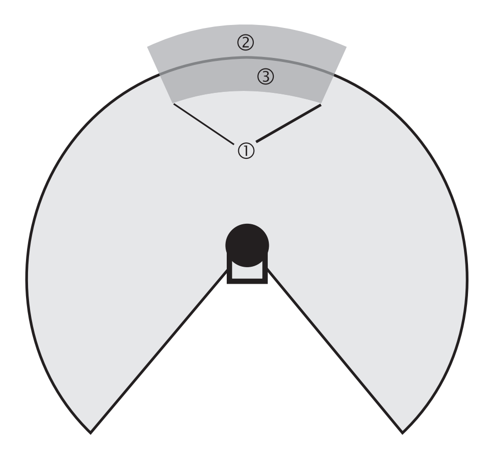
Das von der SCD-Software vorgeschlagene Schutzfeld ersetzt nicht die Berechnung des Mindestabstands. Berechnen Sie den Mindestabstand und überprüfen Sie die Effizienz der Schutzfelder, bevor Sie die Anwendung in Betrieb nehmen!

Beachten Sie die Beschreibungen in Kapitel 5, „Montage“, auf Seite 24, die Hinweise in Kapitel 9, „Inbetriebnahme“, auf Seite 47 und die Checkliste auf Seite 69.

Verwendung der Kontur als Referenz

Neben dem Schutzfeld kann der SafeZone Mini auch eine Kontur überwachen, z. B. den Boden bei vertikalen Anwendungen).

Abb. 12: Schematische Darstellung der Kontur als Referenz



Für die Konturüberwachung definieren Sie ein Kontursegment ①. Das Kontursegment besteht aus einem positiven ② und einem negativen ③ Toleranzband.

Die Ausgangsschaltelemente am SafeZone Mini wechseln in den AUS-Zustand oder der dezentrale SafeZone Mini meldet Folgendes:

- ob sich ein Objekt im Schutzfeld befindet.
- ob sich die überwachte umgebende Kontur nicht länger im Toleranzband befindet (z. B. wenn die Position des SafeZone Mini geändert wird).

Hinweise

- Sie können eine beliebige Anzahl von Kontursegmenten definieren.
- Die Kontursegmente dürfen nicht schmaler sein als die konfigurierte Auflösung.
- An den Punkten, an denen eine Kontur als Referenz konfiguriert wurde, können Sie keine Warnfelder definieren. Wenn Sie beispielsweise den Boden als Referenz für den Zugangsschutz verwenden, können Sie dort kein Warnfeld konfigurieren. Allerdings können Sie z. B. ein Warnfeld links und rechts neben dem Kontursegment konfigurieren, um ein Warnsignal bei der Annäherung von der Seite zu steuern.
- Die Funktion „Kontur als Referenz“ und die Funktion für ein zweites Warnfeld schließen sich gegenseitig aus.

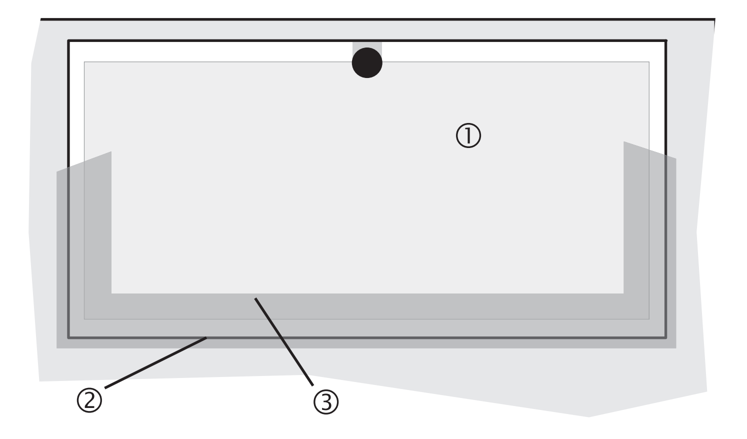


Sie definieren die Kontur im Feldgruppen-Editor der SCD-Software als Referenz.

Vertikalbetrieb

Im Vertikalbetrieb (für den Zugangsschutz und die Absicherung von Gefahrenstellen) gemäß CLC/TS 614963 **müssen** Sie die verwendeten Schutzfelder stets mit der Kontur als Referenzfunktion konfigurieren.

Abb. 13: Kontur als Referenz für Vertikalbetrieb
① Schutzfeld
② Konturen der Maschinenöffnung
③ Kontursegment



Empfehlung

Verwenden Sie die seitlichen, vertikalen Begrenzungen der Öffnung (z. B. Türrahmen) und den Boden als Referenz. Wenn in diesem Fall die Position des SafeZone Mini in mindestens einer Ebene geändert wird, ändert sich der Abstand zur Referenz und der SafeZone Mini schaltet seine Ausgangsschaltelemente in den AUS-Zustand.

Überwachungsgehäuse

Der SafeZone Mini unterstützt eine Konfiguration mit Überwachungsgehäusen.



Stellen Sie für jedes Überwachungsgehäuse sicher, dass der Mindestabstand zum Gefahrenbereich eingehalten wird!

Siehe Kapitel 5, „Montage“, auf Seite 24.



Sie können die Überwachungsgehäuse in der SCD-Software konfigurieren.

Jedes Überwachungsgehäuse umfasst Folgendes:

- die Eingangszustände, die so genannten Steuerungssignale, die die Aktivierung des Überwachungsgehäuses steuern.
- eine Feldgruppe, die aus dem Schutzfeld und dem Warnfeld oder den Warnfeldern besteht.
- Mehrfachabtastung für die Feldgruppe.

Überwachungsgehäuse können mit den folgenden Eingangsinformationen geschaltet werden:

- Statische Informationen

Mehrfachabtastung

Wenn die Mehrfachabtastung festgelegt ist, muss ein Objekt mehrmals abgetastet werden, bevor der SafeZone Mini seine Ausgangsschaltelemente in den AUS-Zustand umschaltet. Auf diese Weise können Sie die Wahrscheinlichkeit verringern, dass Partikel wie Insekten oder Schweißfunken zum Herunterfahren des Systems führen.

Wenn beispielsweise eine Mehrfachabtastung von drei konfiguriert ist, muss ein Objekt im Schutzfeld dreimal in Folge erkannt werden, bevor der SafeZone Mini die Ausgangsschaltelemente in den AUS-Zustand schaltet.



Die gesamte Reaktionszeit verlängert sich durch die Mehrfachabtastung.

Bei einer Mehrfachabtastung von über zwei müssen Sie zur Basisreaktionszeit noch Zuschläge addieren (siehe Kapitel 12, „OSSD-Reaktionszeit", auf Seite 55)!

Am SafeZone Mini ist eine Mehrfachabtastung von zwei die minimale Einstellung. Sie können die Mehrfachabtastung über die SCD-Software auf bis zu 16 festlegen. Die zur Basisreaktionszeit zu addierenden Zuschläge, die sich aus Ihrer Einstellung ergeben, werden in der SCD-Software angezeigt.

Tabelle 7: Empfohlene Mahrfachabtastung

Anwendung	Empfohlene Mahrfachabtastung
Stationär, bei sauberen Umgebungsbedingungen	2-fach
Vertikale Anwendungen	2-fach
Mobil	4-fach
Stationär, bei staubigen Umgebungsbedingungen	8-fach

Empfehlung Mithilfe der Mehrfachabtastung können Sie die Verfügbarkeit eines Systems erhöhen.



Sie können die Mehrfachabtastung in der SCD-Software konfigurieren. Sie können für jedes Überwachungsgehäuse einzelne Mehrfachabtastungen festlegen.

Bereitschaftsmodus

Wenn in mobilen Anwendungen Fahrzeuge eine Zeitlang nicht bewegt werden (z. B. aufgrund eines Batteriewechsels), können die Ausgangsschaltelemente in den AUS-Zustand umgeschaltet und der Laser am SafeZone Mini kann ausgeschaltet werden. Auf diese Weise wird der Stromverbrauch des Geräts verringert.

Außerdem können Sie so verhindern, dass die Sicherheitslaserscanner optisch miteinander kollidieren und zu einer Fehlerbedingung führen.

Die Funktion kann mithilfe des Bereitschaftsmodus erkannt werden.

Um in den Bereitschaftsmodus umzuschalten, müssen Sie am SafeZone Mini eine universelle E/A-Verbindung als Bereitschaftseingang konfigurieren (siehe Kapitel 4, „Universelle E/A-Verbindungen des SafeZone Mini", auf Seite 17).

Hinweis Das Überwachungsgehäuse wird vom Bereitschaftsmodus nicht in Anspruch genommen.

Kapitel 5

Montage

In diesem Kapitel ist die Vorbereitung und Ausführung der Montage des SafeZone Mini-Sicherheitslaserscanners beschrieben.

Für die Montage sind vier Schritte erforderlich:

- Definition der Anwendung und der erforderlichen Montageposition für den Sicherheitslaserscanner
- Berechnung der Schutzfeldgrößen und Mindestabstände (siehe EN ISO 13855)
- Montage des Sicherheitslaserscanners mit oder ohne Montagebausätze

Keine Schutzfunktion ohne ausreichenden Mindestabstand!

Der Schutz durch den SafeZone Mini ist nur garantiert, wenn Sie das Schutzfeld so konfigurieren, dass es einen ausreichenden Mindestabstand zum Gefahrenbereich aufweist.

Hinweise

- ➢ Montieren Sie den SafeZone Mini an einem trockenen Standort und schützen Sie das Gerät vor Schmutz und Beschädigung.
- ➢ Vermeiden Sie die Installation des SafeZone Mini in der Nähe starker elektrischer Felder. Diese können z. B. durch Schweißkabel, Induktionskabel in unmittelbarer Nähe und auch durch in der Nähe betriebene Mobiltelefone verursacht werden.
- ➢ Stellen Sie sicher, dass sich im zu überwachenden Bereich innerhalb des Sichtfelds des SafeZone Mini keine Hindernisse befinden, die zu Interferenzen oder Schattenbildung führen könnten. Solche Schattenbereiche können vom SafeZone Mini nicht überwacht werden. Wenn sich Schattenbereiche nicht vermeiden lassen, überprüfen Sie, ob dabei ein Risiko besteht. Ergreifen Sie zusätzliche Sicherheitsmaßnahmen, sofern erforderlich.
- ➢ Achten Sie darauf, dass der zu überwachende Bereich frei von Rauch, Nebel, Dampf oder anderen Formen von Luftunreinheiten ist. An der Optik darf es nicht zu Kondensation kommen. Anderenfalls kann die Funktion des SafeZone Mini beeinträchtigt sein und es kann zu einem Schaltfehler kommen.
- ➢ Vermeiden Sie die Positionierung stark reflektierender Objekte in der Abtastebene des SafeZone Mini. Beispiele: Retroreflektoren können die Messergebnisse des SafeZone Mini beeinträchtigen. Stark reflektierende Objekte innerhalb des Schutzfelds können einen Teil des zu überwachenden Bereichs unter bestimmten Umständen ausblenden.
- ➢ Montieren Sie den SafeZone Mini so, dass er nicht durch einfallendes Sonnenlicht gesättigt wird. Positionieren Sie Stroboskop- und Fluoreszenzlichter oder starke Lichtquellen nicht direkt in der Abtastebene, da diese den SafeZone Mini unter bestimmten Umständen beeinträchtigen können.
- ➢ Markieren Sie das Schutzfeld auf dem Boden, sofern dies für die Anwendung sinnvoll ist (siehe EN 614961 in Kapitel 7).

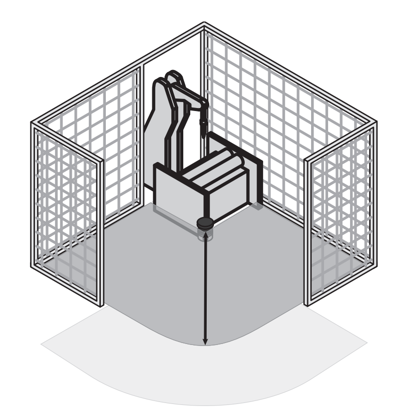
Führen Sie nach der Montage folgende Schritte aus:

- Herstellen aller elektrischen Verbindungen (Kapitel 6, „Elektrische Installation“)
- Konfigurieren des Schutzfelds (Kapitel 8, „Konfiguration“)
- Inbetriebnehmen und Überprüfen der Installation (Kapitel 9, „Inbetriebnahme“)
- Überprüfen der Funktion und sicheres Herunterfahren (Kapitel 9, „Prüfanweisungen“)

Stationäre Anwendung im Horizontalbetrieb

Dieser Schutzeinrichtungstyp eignet sich für Maschinen und Systeme, auf denen z. B. ein Gefahrenbereich nicht vollständig mit einer Schutzvorrichtung umschlossen ist.

Abb. 14: Horizontale stationäre Anwendung



Bestimmen Sie für eine horizontale stationäre Anwendung Folgendes:

- Die Größe des Schutzfelds, um den erforderlichen Mindestabstand einzuhalten.
- Die Höhe der Abtastebene.
- Das Wiederanlaufverhalten.
- Maßnahmen zum Schutz aller Bereiche, die nicht durch den SafeZone Mini abgedeckt sind.

Hinweis Markieren Sie nach der Definition der Schutzfeldgröße die Grenzen des Schutzfelds auf dem Boden. Auf diese Weise machen Sie die Schutzfeldgrenzen für den Bediener sichtbar und vereinfachen die nachfolgende Überprüfung der Schutzfunktion.

Schutzfeldgröße

Das Schutzfeld muss so konfiguriert sein, dass ein Mindestabstand (S) zum Gefahrenbereich beibehalten wird. Dieser Sicherheitsabstand gewährleistet, dass die Gefahrenstelle nur erreicht werden kann, nachdem der Gefahr bringende Zustand der Maschine vollständig ausgeschaltet wurde.

Hinweis Sie können den SafeZone Mini im stationären Horizontalbetrieb mit einer Auflösung von 30, 40, 50 oder 70 mm betreiben. Der maximale Schutzfeldbereich für den SafeZone Mini hängt von der Auflösung ab.

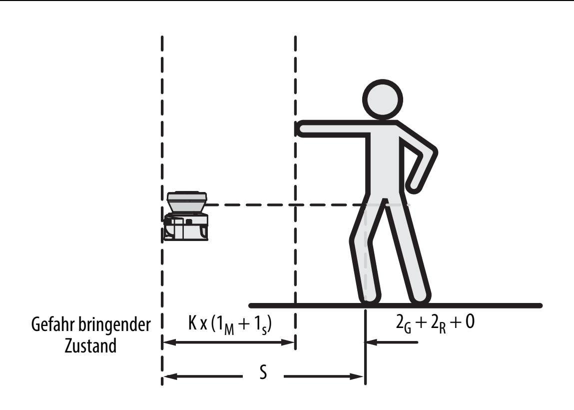
ACHTUNG



Vergewissern Sie sich, dass ein menschliches Bein mit einer Auflösung von 70 mm erkannt werden kann!

Gemäß EN ISO 13855 müssen Sie die Abtastebenen für stationäre, horizontale Anwendungen mit einer Auflösung von 70 mm mindestens 300 mm über dem Boden montieren (siehe „Höhe der Abtastebene bei einer Auflösung von 70 mm“, auf Seite 33).

Abb. 15: Mindestabstand S



Der Mindestabstand S hängt von Folgendem ab:

- Annäherungsgeschwindigkeit des Körpers oder von Körperteilen
- Stopp-/Abschaltzeit der Maschine oder des Systems
  (Die Stopp-/Abschaltzeit wird in der Maschinendokumentation angegeben oder muss mithilfe einer Messung bestimmt werden.)
- Reaktionszeit des SafeZone Mini
- Zuschläge aufgrund allgemeiner Messfehler und aufgrund von reflexionsbedingten Messfehlern
- Zuschlag zur Verhinderung eines Übergreifens
- Höhe der Abtastebene
- Möglicherweise die Zeit für das Umschalten zwischen den Überwachungsgehäusen

Berechnung des Mindestabstands S (siehe EN ISO 13855):

➢ Berechnen Sie zunächst S mithilfe der folgenden Formel:

$S = (K \times (T_M + T_S)) + Z_G + Z_R + C$

Dabei gilt:

K = Annäherungsgeschwindigkeit (1600 mm/s, in EN ISO 13855 definiert)
T_M = Stopp-/Abschaltzeit der Maschine oder des Systems
T_S = Reaktionszeit des SafeZone Mini und der nachfolgenden Steuerung
Z_G = Allgemeiner Sicherheitszuschlag des SafeZone Mini = 100 mm
Z_R = Zuschlag für reflexionsbedingte Messfehler
C = Zuschlag zur Verhinderung eines Übergreifens

Reaktionszeit T_S des SafeZone Mini

Die Reaktionszeit T_S des SafeZone Mini hängt von Folgendem ab:

- Basisreaktionszeit des SafeZone Mini.
- Festgelegte Mehrfachabtastung.

Siehe Kapitel 12, „OSSD-Reaktionszeiten", auf Seite 55.

Zuschlag Z_R für reflexionsbedingte Messfehler

ACHTUNG



Vermeiden Sie die Montage von Retroreflektoren in einem Abstand von weniger als einem Meter von der Grenze des Schutzfelds!

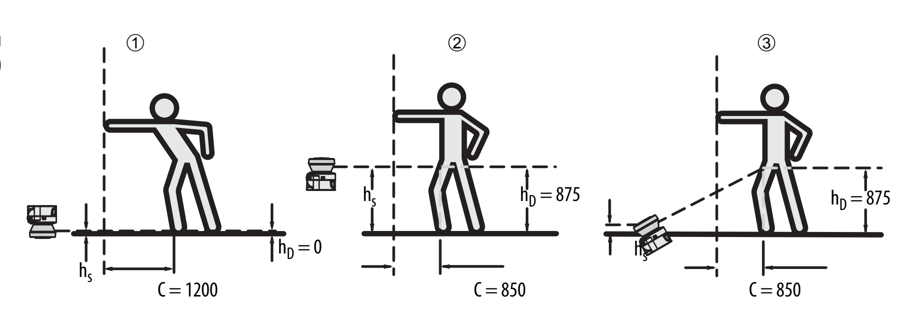
Wenn Retroreflektoren in einem Abstand von weniger als 1 m von der Grenze des Schutzfelds positioniert werden, muss zum Schutzfeld der Zuschlag Z_R von 200 mm addiert werden.

Zuschlag C für den Schutz vor einem Übergreifen

Wenn ein Schutzfeld horizontal installiert ist, besteht das Risiko, dass Personen über das Schutzfeld greifen und auf diese Weise den Gefahrenbereich erreichen, bevor der SafeZone Mini den Gefahr bringenden Zustand ausschaltet. Aus diesem Grund muss bei der Berechnung des Mindestabstands ein Zuschlag berücksichtigt werden, mit dem verhindert wird, dass sich Personen in Gefahr begeben, indem Sie über das Feld greifen (siehe EN ISO 13857), bevor der SafeZone Mini auslöst.

Der erforderliche Zuschlag für den Mindestabstand hängt von der Höhe der Abtastebene für das Schutzfeld ab. Bei geringen Höhen ① ist der Zuschlag höher als bei großen Höhen ② und ③.

Abb. 16: Montagevarianten für die Abtastebene (mm)



Zusammenfassend gibt es drei übliche Montagevarianten der Abtastebene für den SafeZone Mini. Die optimale Variante hängt von der zugehörigen Anwendung ab. Tabelle 8 soll Sie bei der Auswahl unterstützen.

Tabelle 8: Vorteile und Nachteile der Montagevarianten (mm)
H_D = Erkennungshöhe
H_S = Montagehöhe des Scanners

Montageausrichtung	Vorteil	Nachteil
Sicherheitslaserscanner niedrig ($H_S < 300$ mm) Geringe Neigung der Abtastebene ($H_D \approx H_S$)	Geringe externe Auswirkungen aufgrund von Umgebungslichtinterferenzen, Untendurchkriechen nicht möglich	Höherer Zuschlag C
Sicherheitslaserscanner hoch ($H_S > 300$ mm) Geringe Neigung der Abtastebene ($H_D \approx H_S$)	Geringerer Schutzfeldzuschlag C	Gefahr des Untendurchkriechens (an der Vorderseite und seitlich)
Sicherheitslaserscanner niedrig ($H_S < 3300$ mm) Starke Neigung der Abtastebene ($H_D > H_S$)	Geringerer Schutzfeldzuschlag C	Gefahr des Untendurchkriechens (an der Vorderseite), externe Auswirkung aufgrund von Umgebungslichtinterferenzen möglich

ACHTUNG



Bei Abtastebenen von über 300 mm Höhe, müssen Sie sicherstellen, dass Personen den Gefahrenbereich nicht erreichen, indem Sie unter der Abtastebene durchkriechen.

Wenn Sie die Schutzeinrichtung höher als 300 mm montieren, müssen Sie ein Untendurchkriechen mithilfe zusätzlicher Maßnahmen verhindern. Für Anwendungen, die für die Öffentlichkeit zugänglich sind, muss die Montagehöhe auf 200 mm verringert werden (Informationen zu diesem Thema finden Sie in den entsprechenden Vorschriften).

Berechnung des Zuschlags C:

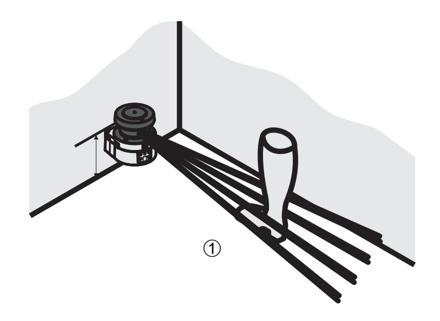
- Wenn vor Ihrer Maschine oder vor Ihrem System genügend Platz ist, verwenden Sie 1200 mm als Wert für Zuschlag C.
- Wenn der Mindestabstand so klein wie möglich gehalten werden muss, berechnen Sie C mithilfe der folgenden Formel:
  $C = 1200\ \text{mm} - (0{,}4 \times H_D)$
  Hier ist H_D die Höhe, auf der das Schutzfeld montiert wird.

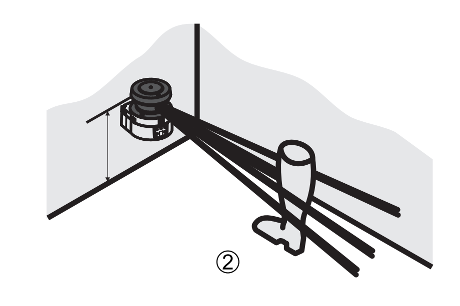
Hinweis Der minimale Zuschlag C, der ein Übergreifen verhindert, beträgt 850 mm (Armlänge).

Höhe der Abtastebene bei einer Auflösung von 70 mm

Aufgrund der radialen Abtastung des Schutzfelds ist die optische Auflösung umso geringer, je weiter Sie vom Sicherheitslaserscanner entfernt sind.

Abb. 17: Beziehung zwischen Auflösung und Montagehöhe des Schutzfelds





Wenn Sie in der SCD-Software eine Auflösung von 70 mm für den Schutz des Gefahrenbereichs auswählen, kann ein menschliches Bein unter bestimmten Umständen nicht erkannt werden (z. B. erfolgt die Abtastung links und rechts des Knöchels ①).

Wenn Sie den SafeZone Mini höher montieren, befindet sich die Abtastebene auf Höhe des Wadenbeins und das Bein wird auch bei einer Objektauflösung von 70 mm erkannt ②.

Stationärer Vertikalbetrieb für den Zugangsschutz

Zugangsschutz kann verwendet werden, wenn der Zugang zur Maschine durch physische Maßnahmen definiert werden kann. Beim Zugangsschutz erkennt der SafeZone Mini das Eindringen eines ganzen Körpers.

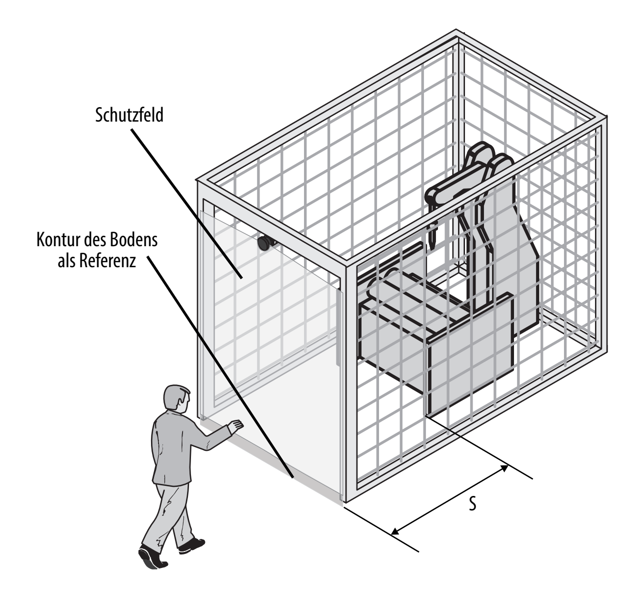
Hinweise

- Um einen ausreichenden Zugangsschutz zu gewährleisten, ist eine Reaktionszeit von ≤ 90 ms und eine Auflösung von 150 mm oder feiner erforderlich.
- Wenn die Schutzeinrichtung vor einem versehentlichen Verstellen oder vor Manipulationen geschützt werden soll, müssen Sie die Kontur der Umgebungen als Referenz für den SafeZone Mini verwenden (siehe Kapitel 4, „Verwendung der Kontur als Referenz“, auf Seite 21).

Mindestabstand

Für den Zugangsschutz muss ein Mindestabstand (S) zwischen Schutzfeld und Gefahrenbereich aufrechterhalten werden. Dieser Sicherheitsabstand gewährleistet, dass die Gefahrenstelle nur erreicht werden kann, nachdem der Gefahr bringende Zustand der Maschine vollständig ausgeschaltet wurde.

Abb. 18: Zugangsschutz



Der Mindestabstand S der in EN ISO 13855 und EN ISO 13857 definiert ist, hängt von Folgendem ab:

- Erreichungs- oder Annäherungsgeschwindigkeit
- Stopp-/Abschaltzeit der Maschine oder des Systems
  (Die Stopp-/Abschaltzeit wird in der Maschinendokumentation angegeben oder muss mithilfe einer Messung bestimmt werden.)
- Reaktionszeit des SafeZone Mini
- Zuschlag C zur Vermeidung von Durchgriffen

Berechnung des Mindestabstands S (siehe EN ISO 13855):

➢ Berechnen Sie zunächst S mithilfe der folgenden Formel:

$S = (K \times (T_M + T_S)) + C$

Dabei gilt:

K = Annäherungsgeschwindigkeit (1600 mm/s, in EN ISO 13855 definiert)
T_M = Stopp-/Abschaltzeit der Maschine oder des Systems
T_S = Reaktionszeit des SafeZone Mini
C = Zuschlag zur Vermeidung von Durchgriffen (850 mm)

Reaktionszeit T_S des SafeZone Mini

ACHTUNG



Die gesamte Reaktionszeit des SafeZone Mini darf maximal 80 ms betragen, damit der Zugangsschutz gewährleistet ist.

Wenn eine kritische Reaktionszeit überschritten wurde, kann eine Person unter bestimmten Bedingungen nicht mehr erkannt werden.

In bestimmten Fällen sind möglicherweise höhere Reaktionszeiten zulässig, sofern die verantwortlichen Behörden zugestimmt haben (z. B. durch die Erhöhung der verfügbaren Erkennungszeit, indem der Sicherheitslaserscanner in einem bestimmten Winkel positioniert wird). Stellen Sie in diesem Fall sicher, dass die Bereiche, die der Sicherheitslaserscanner nicht sieht, durch zusätzliche Maßnahmen geschützt werden.

Die Reaktionszeit T_S des SafeZone Mini hängt von Folgendem ab:

- Basisreaktionszeit des SafeZone Mini.
- Festgelegte Mehrfachabtastung.

Siehe Kapitel 12, „OSSD-Reaktionszeiten", auf Seite 55.

Stationärer Vertikalbetrieb für die Absicherung von Gefahrenstellen

Die Absicherung von Gefahrenstellen ist erforderlich, wenn der Bediener in der Nähe der Maschine bleiben muss, solange sich diese in einem Gefahr bringenden Zustand befindet. Die Absicherung von Gefahrenstellen erfordert einen Handschutz.

Hinweis Der SafeZone Mini muss daher mit einer Auflösung von mindestens 40 mm konfiguriert werden



Verwenden Sie den SafeZone Mini niemals für Sicherheitsanwendungen, in denen Fingerschutz erforderlich ist!

Da die feinste Auflösung des SafeZone Mini bei 30 mm liegt, eignet er sich nicht für den Fingerschutz.

Wenn die Schutzeinrichtung vor einem versehentlichen Verstellen oder vor Manipulationen geschützt werden soll, müssen Sie die Kontur der Umgebungen als Referenz für den SafeZone Mini verwenden (siehe Kapitel 4, „Verwendung der Kontur als Referenz“, auf Seite 21).

Mindestabstand

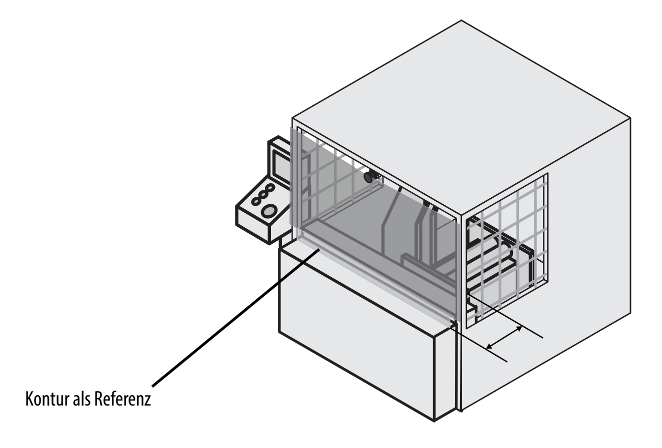
Für die Absicherung von Gefahrenstellen muss ein Mindestabstand zwischen dem Schutzfeld und der Gefahrenstelle eingehalten werden. Dieser Sicherheitsabstand gewährleistet, dass die Gefahrenstelle nur erreicht werden kann, nachdem der Gefahr bringende Zustand der Maschine vollständig ausgeschaltet wurde.



Verhindern Sie, dass Personen um oder hinter das Schutzfeld gelangen können!

Montieren Sie den Sicherheitslaserscanner stets so, dass Personen weder um ihn noch hinter ihn gelangen können. Treffen Sie bei Bedarf Vorkehrungen für geeignete, zusätzliche Schutzmaßnahmen.

Abb. 19: Mindestabstand zum Gefahrenbereich



Der Mindestabstand S wie in EN ISO 13855 und EN ISO 13857 definiert, hängt von Folgendem ab:

- Stopp-/Abschaltzeit der Maschine oder des Systems
  (Die Stopp-/Abschaltzeit wird in der Maschinendokumentation angegeben oder muss mithilfe einer Messung bestimmt werden.)
- Reaktionszeit des SafeZone Mini
- Erreichungs- oder Annäherungsgeschwindigkeit
- Auflösung des SafeZone Mini

Berechnung des Mindestabstands S (siehe EN ISO 13855):

➢ Berechnen Sie zunächst S mithilfe der folgenden Formel:

$S = 2000 \times (T_M + T_S) + 8 \times (d - 14)$ (mm)

Dabei gilt:

S = Mindestabstand (mm)

T_M = Stopp-/Abschaltzeit der Maschine oder des Systems

T_S = Reaktionszeit des SafeZone Mini

d = Auflösung des SafeZone Mini (mm)

Hinweis Die Erreichungs-/Annäherungsgeschwindigkeit ist in der Formel bereits enthalten.

- Wenn der neue Wert $S \leq 500$ mm lautet, verwenden Sie den ermittelten Wert als Mindestabstand.
- Wenn das Ergebnis $S > 500$ mm ist, können Sie den Mindestabstand mithilfe der folgenden Berechnung möglicherweise verringern:
  $S = 1600 \times (T_M + T_S) + 8 \times (d - 14)$ (mm)
- Wenn der neue Wert $S > 500$ mm ist, verwenden Sie den neu berechneten Wert als Mindestabstand.
- Wenn der neue Wert $S \leq 500$ mm ist, verwenden Sie einen Mindestabstand von 500 mm.

Reaktionszeit T_S des SafeZone Mini

Die Reaktionszeit T_S des SafeZone Mini hängt von Folgendem ab:

- Basisreaktionszeit des SafeZone Mini.
- Festgelegte Mehrfachabtastung.

Siehe Kapitel 12, „OSSD-Reaktionszeiten“, auf Seite 55.

Mobile Anwendungen

Wenn der Gefahr bringende Zustand durch ein Fahrzeug verursacht wird (z. B. ein fahrerloses Transportfahrzeug oder einen Gabelstapler), wird der Gefahrenbereich, der durch die Bewegung des Fahrzeugs entsteht, durch den SafeZone Mini geschützt.

Hinweise

- Der SafeZone Mini kann nur für den Schutz von Fahrzeugen eingesetzt werden, die durch einen Elektromotor angetrieben werden.
- Berücksichtigen Sie in den folgenden Berechnungen ausschließlich die Geschwindigkeit des Fahrzeugs, nicht die Geschwindigkeit der laufenden Person. Dies basiert auf der Annahme, dass die Person die Gefahr erkennt und stillsteht.
- Beachten Sie für den Fahrzeugschutz EN 1525 „Sicherheit von Flurförderfahrzeugen. Fahrerlose Flurförderzeuge und ihre Systeme.“
- Wenn die Anwendung Fahrzeuge vor Kollisionen schützen soll, können Sie eventuell andere Annahmen verwenden.

Bestimmen Sie für eine horizontal montierte, mobile Anwendung Folgendes:

- Schutzfeldlänge
- Schutzfeldbreite
- Höhe der Abtastebene
- Wiederanlaufverhalten
- Methoden zum Vermeiden ungeschützter Bereiche

Schutzfeldlänge

Sie müssen das Schutzfeld so konfigurieren, dass ein Mindestabstand zum Fahrzeug beibehalten wird. So ist gewährleistet, dass ein vom SafeZone Mini überwachtes Fahrzeug gestoppt wird, bevor es eine Person oder ein Objekt erreicht.

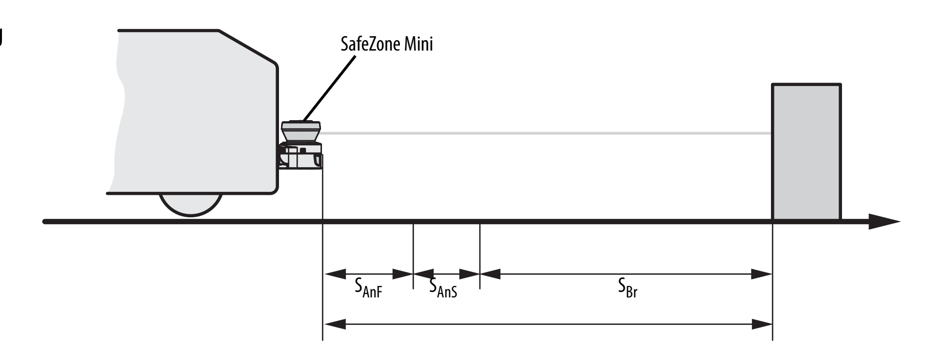
Berechnung der Schutzfeldlänge S_L (siehe EN ISO 13855):

- Berechnen Sie die erforderliche Schutzfeldlänge S_L mithilfe der folgenden Formel:
  $S_L = S_A + Z_G + Z_R + Z_F + Z_B$
  Dabei gilt:
  S_A = Anhalteweg
  Z_G = Allgemeiner Sicherheitszuschlag des SafeZone Mini = 100 mm
  Z_R = Zuschlag für mögliche reflexionsbedingte Messfehler des SafeZone Mini
  Z_F = Zuschlag für einen möglicherweise fehlenden Abstand des Fahrzeugs zum Boden
  Z_B = Zuschlag für die Verringerung der Bremsleistung des Fahrzeugs, der in der Dokumentation zum Fahrzeug aufgeführt ist

Anhalteweg S_A

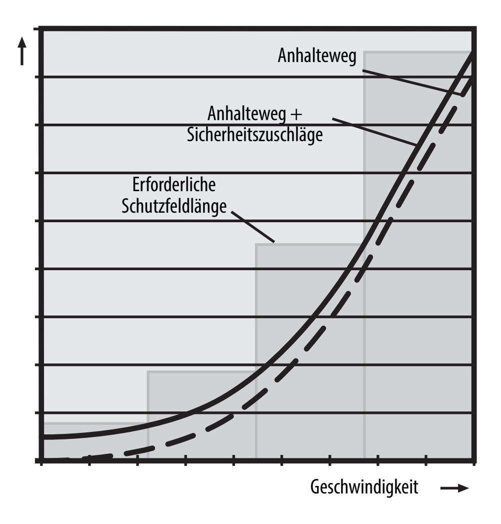
Der Anhalteweg besteht aus dem Bremsweg für das Fahrzeug und dem zurückgelegten Weg während der Reaktionszeit des Sicherheitslaserscanners und während der Reaktionszeit der Fahrzeugsteuerung.

Abb. 20: Anhalteweg



Hinweis Berücksichtigen Sie, dass der Bremsweg für ein Fahrzeug nicht linear zur ansteigenden Geschwindigkeit ist, sondern in einer Quadratfunktion ansteigt.

Abb. 21: Anhalteweg als Funktion der Fahrzeuggeschwindigkeit



Berechnung des Anhaltewegs S_A:

➢ Berechnen Sie den Anhalteweg S_A mithilfe der folgenden Formel:

$S_A = S_{Br} + S_{AnF} + S_{AnS}$

Dabei gilt:

S_{Br} = Bremsweg laut Fahrzeugdokumentation

S_{AnF} = Weg, der während der Reaktionszeit der Fahrzeugsteuerung zurückgelegt wird (siehe Fahrzeugdokumentation)

S_{AnS} = Weg, der während der Reaktionszeit des Sicherheitslaserscanners zurückgelegt wird

Weg, der während der Reaktionszeit des Sicherheitslaserscanners zurückgelegt wird

Der während der Reaktionszeit des Sicherheitslaserscanners zurückgelegte Weg hängt von Folgendem ab:

- Reaktionszeit des Sicherheitslaserscanners.
- Maximale Geschwindigkeit des Fahrzeugs in Ihrer mobilen Anwendung.

Die Reaktionszeit T_S des SafeZone Mini hängt von Folgendem ab:

- Basisreaktionszeit des SafeZone Mini.
- Festgelegte Mehrfachabtastung.

Siehe Kapitel 12, „OSSD-Reaktionszeiten“, auf Seite 55.

Berechnung des während der Reaktionszeit des Sicherheitslaserscanners zurückgelegten Wegs S_{AnS}:

➢ Berechnen Sie den Weg S_{AnS} mithilfe der folgenden Formel:

$S_{AnS} = T_S \times V_{max}$

Dabei gilt:

T_S = Reaktionszeit des Sicherheitslaserscanners

V_{max} = Maximale Geschwindigkeit des Fahrzeugs laut Fahrzeugdokumentation

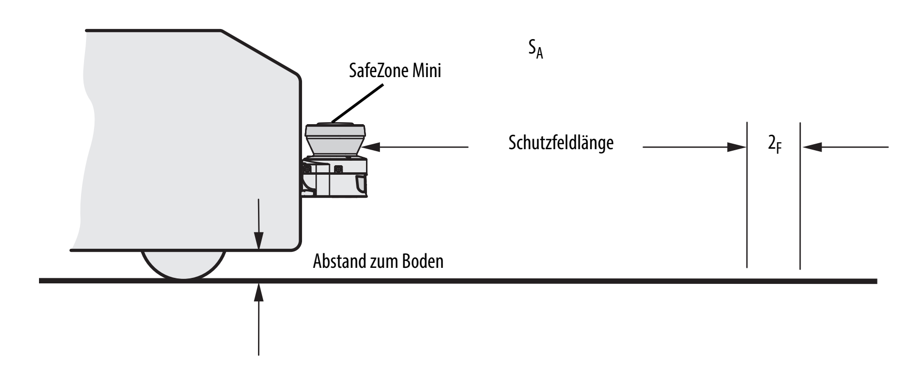
Zuschlag Z_R für reflexionsbedingte Messfehler

Wenn Retroreflektoren in einem Abstand von weniger als 1 m von der Grenze des Schutzfelds positioniert werden, beträgt der Zuschlag Z_R 200 mm.

Zuschlag Z_F aufgrund eines fehlenden Abstands zum Boden

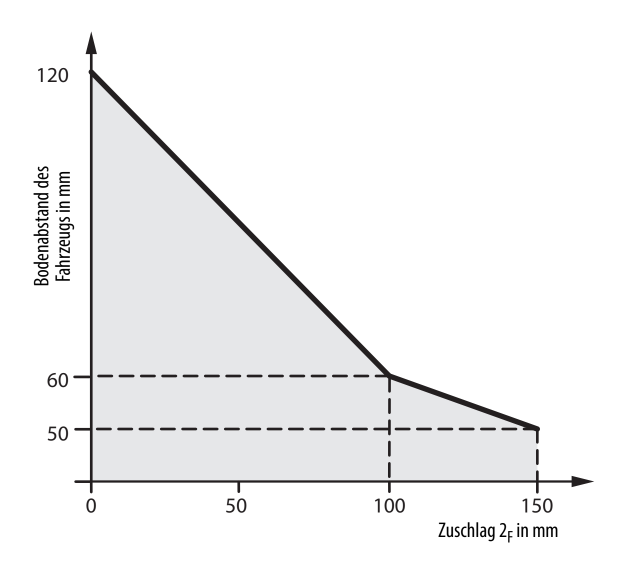
Dieser Zuschlag ist erforderlich, da eine Person in der Regel über dem Fuß erkannt wird und der Bremsvorgang daher die Länge des Fußes vor dem Erkennungspunkt nicht berücksichtigen kann. Wenn ein Fahrzeug keinen Abstand zum Boden aufweist, kann eine Person am Fuß verletzt werden.

Abb. 22: Zuschlag aufgrund eines fehlenden Abstands zum Boden



- Der Pauschalzuschlag, wenn der Abstand zum Boden weniger als 120 mm beträgt, lautet 150 mm. Dieser Zuschlag kann in bestimmten Fällen weiter verringert werden. Lesen Sie zu diesem Zweck den tatsächlich erforderlichen Zuschlag für den Bodenabstand Ihres Fahrzeugs aus dem folgenden Diagramm ab:

Abb. 23: Diagramm zum Bodenabstand des Fahrzeugs



Schutzfeldbreite

Die Breite des Schutzfelds muss die Breite des Fahrzeugs und der Zuschläge für Messfehler und fehlenden Bodenabstand abdecken.

Berechnung der Schutzfeldbreite S_B (siehe EN ISO 13855):

- Berechnen Sie die Schutzfeldbreite S_B mithilfe der folgenden Formel:

  $S_B = F_B + 2 \times (Z_G + Z_R + Z_F)$

  Dabei gilt:

  F_B = Fahrzeugbreite

  Z_G = Allgemeiner Sicherheitszuschlag des SafeZone Mini = 100 mm

  Z_R = Zuschlag für mögliche reflexionsbedingte Messfehler des SafeZone Mini

  Z_F = Zuschlag für einen möglicherweise fehlenden Abstand des Fahrzeugs zum Boden

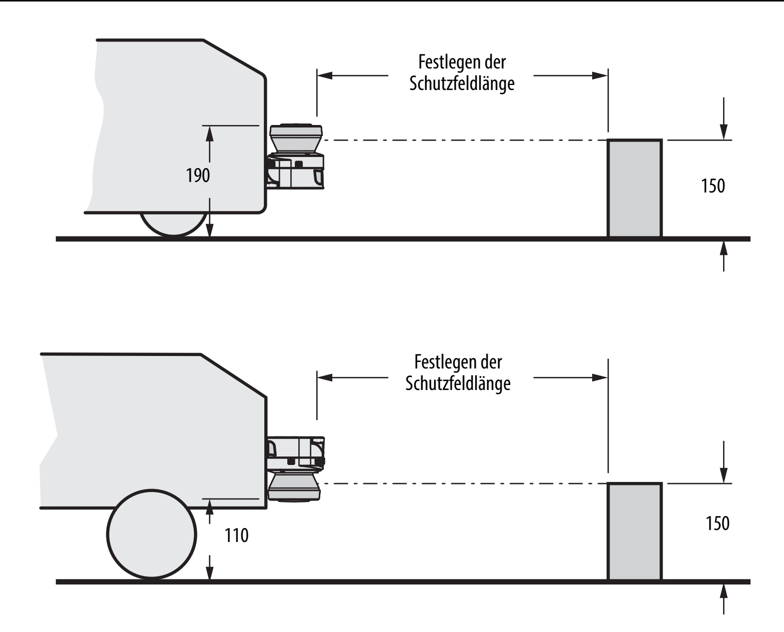
Höhe der Abtastebene



Montieren Sie den SafeZone Mini so, dass sich die Abtastebene in einer maximalen Höhe von 200 mm befindet!

Auf diese Weise werden auch Personen erkannt, die auf dem Boden liegen. Die Neigung des Schutzfelds, damit Objekte mit einem Durchmesser von 200 mm nicht erkannt werden, ist nicht zulässig. Es wird empfohlen, die Abtastebene horizontal bei 70 mm auszurichten.

Abb. 24: Montagehöhe (mm)

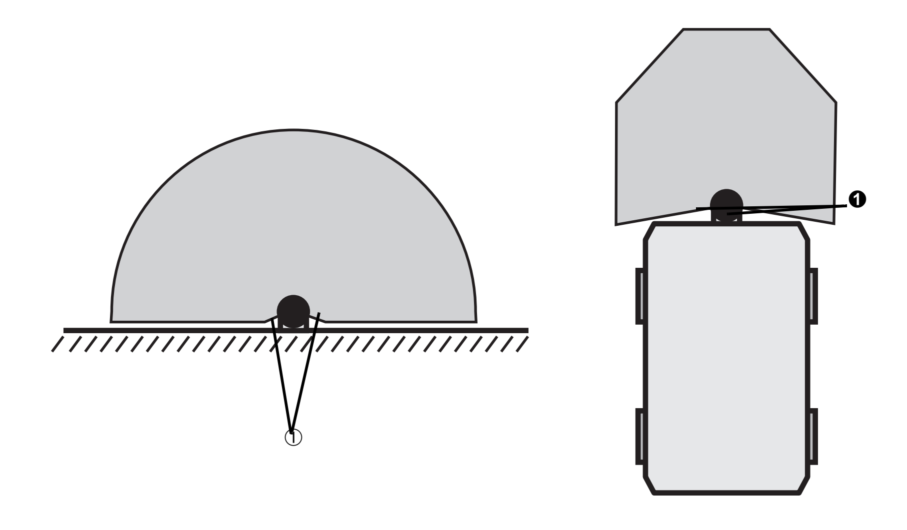


Hinweis Zum Erstellen einer optimalen Abtastebene können Sie den SafeZone Mini auch umgekehrt montieren.

Methoden zum Vermeiden ungeschützter Bereiche

Während der Montage des SafeZone Mini ergeben sich möglicherweise Bereiche, die vom Sicherheitslaserscanner nicht abgedeckt werden (①).

Abb. 25: Ungeschützte Bereiche

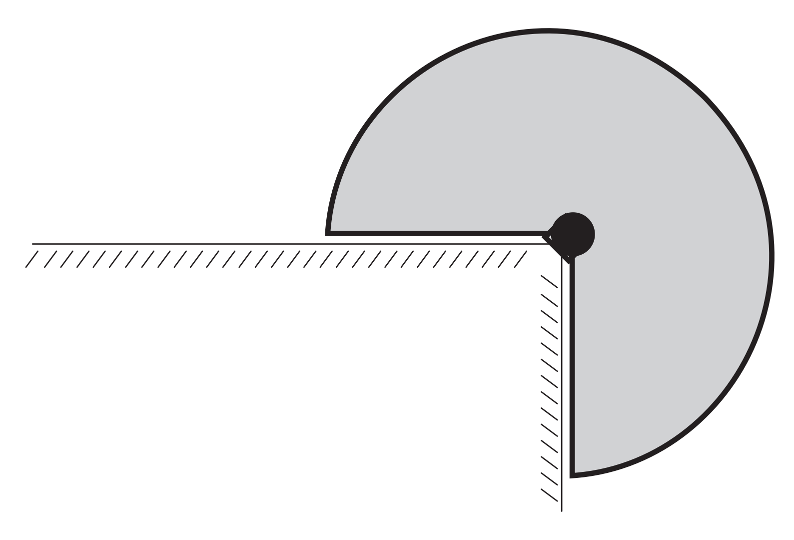




Vermeiden oder sichern Sie ungeschützte Bereiche!

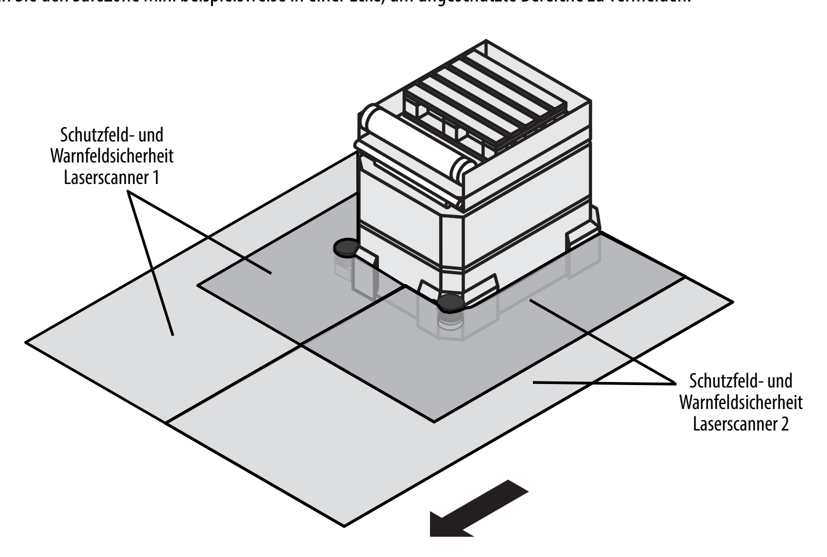
- Montieren Sie den SafeZone so, dass es keine ungeschützten Bereiche gibt.
- Wenn bei mobilen Anwendungen das Fahrzeug im Betrieb in weniger als drei Sekunden auf eine maximale Geschwindigkeit von 0,3 m/s beschleunigt wird, müssen Sie das Personal daran hindern, in ungeschützte Bereiche vorzudringen. Hierfür eignen sich mechanische Verkleidungen, Schaltleisten oder das Anbringen des SafeZone Mini in den Fahrzeugverkleidungen.

Abb. 26: Vermeiden ungeschützter Bereiche



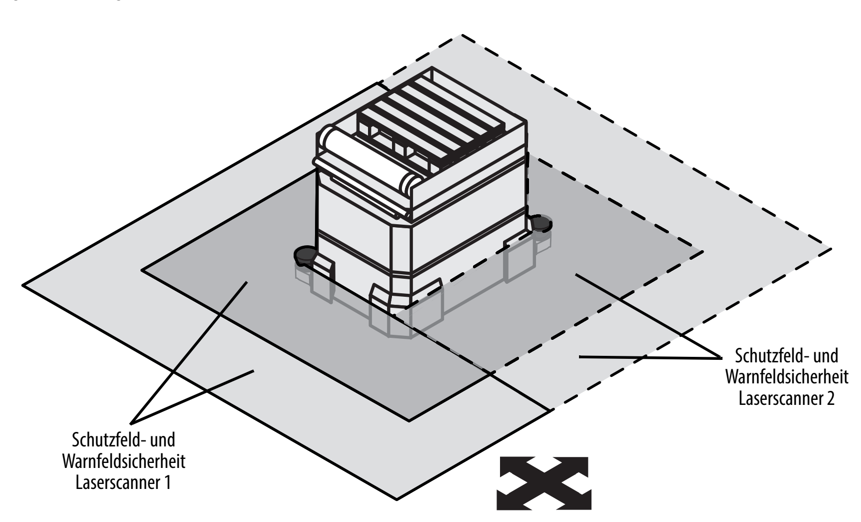
Montieren Sie den SafeZone Mini beispielsweise in einer Ecke, um ungeschützte Bereiche zu vermeiden.

Abb. 27: Montagebeispiel für Front- und Seitenschutz in Fahrtrichtung



Wenn zwei SafeZone Mini in einem Winkel von 45° an den vorderen Ecken eines Fahrzeugs montiert werden, können Sie die Schutzfelder so konfigurieren, dass es keine ungeschützten Bereiche mehr gibt und die Gefahrenbereiche in schmalen Gängen ebenfalls geschützt werden können.

Abb. 28: Montagebeispiel für Rundumschutz in allen Fahrtrichtungen



Wenn zwei SafeZone Mini diagonal gegenüber montiert werden, können Sie Schutzfelder am Fahrzeug für Rundumschutz in allen Fahrtrichtungen implementieren.

Nahbereich

Sorgen Sie dafür, dass der Nahbereich mithilfe einer Stange oder durch eine Vertiefung nicht befahrbar ist, oder schützen Sie den Nahbereich (50 mm) zusätzlich vor der Optikabdeckung flächendeckend mithilfe eines Näherungsschalters mit einem Erfassungsbereich von 50 mm. Anschließend kann das Fahrzeug wie erforderlich beschleunigt werden.

Montageschritte



ACHTUNG

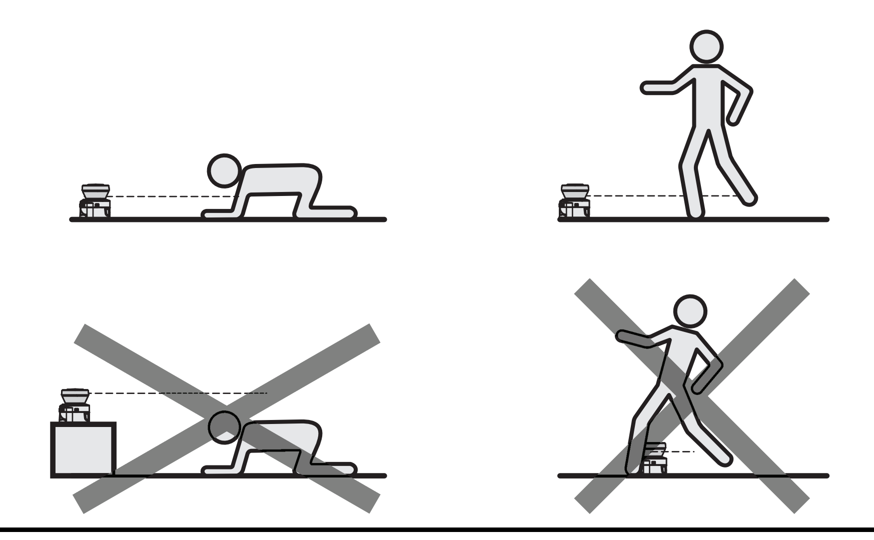
Die Materialien dürfen nur durch qualifizierte Sicherheitsmitarbeiter getrennt werden!

Gehen Sie beim Zerlegen von Geräten vorsichtig vor. Es besteht Verletzungsgefahr.

Besonderheiten, die bei der Montage zu beachten sind:

- ➢ Montieren Sie den SafeZone Mini so, dass er vor Feuchtigkeit, Schmutz und Schäden geschützt ist.
- ➢ Vergewissern Sie sich, dass das gesamte Blickfeld des SafeZone Mini nicht eingeschränkt ist.
- ➢ Montieren Sie den Sicherheitslaserscanner so, dass die Anzeigen gut sichtbar sind.
- ➢ Vermeiden Sie übermäßige Stöße und Vibrationen am Sicherheitslaserscanner.
- ➢ Bei Systemen, die starken Vibrationen ausgesetzt sind, müssen Sie mithilfe von Schraubensicherungen verhindern, dass sich die Befestigungsschrauben lösen.
- ➢ Überprüfen Sie regelmäßig den festen Sitz der Befestigungsschrauben.
- ➢ Verhindern Sie, dass Personen unter oder hinter das Schutzfeld gelangen oder über das Schutzfeld klettern, indem Sie den SafeZone Mini entsprechend montieren.

Abb. 29: Kein Darunterkriechen, Dahinterstehen, Darüberklettern



Der Ursprung der Abtastebene liegt 80 mm über der unteren Kante des SafeZone Mini (siehe Abb. 54 auf Seite 61).

Es gibt drei Möglichkeiten zum Befestigen des SafeZone Mini:
- Direkte Montage ohne Montagebausatz
- Montage mit Montagebausatz 1 oder 2
- Montage mit Montagebausatz 3 (nur in Verbindung mit Montagebausatz 1 oder 2)

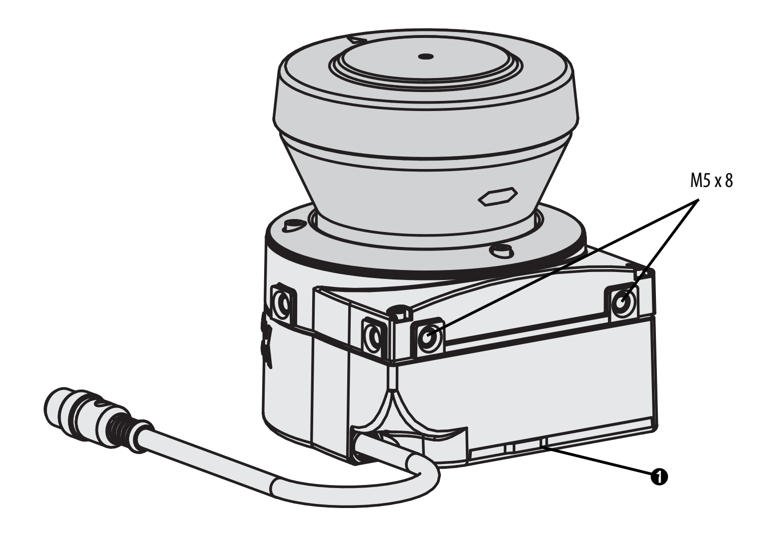
Die Teilenummern für die Montagebausätze finden Sie in Kapitel 13, „Montagebausätze“, auf Seite 61.

Hinweis Achten Sie darauf, dass das maximale Drehmoment von 5,9 Nm der M5-Befestigungsschrauben am SafeZone Mini nicht überschritten wird.

Direkte Montage

Der SafeZone Mini weist zwei Gewindebohrungen M5×8 auf der Rückseite auf. Mit diesen können Sie den SafeZone Mini direkt auf die vorgesehene Montageoberfläche montieren. Um mögliche Vibrationen zu vermeiden, kann die Bezugsfläche auf der Rückseite bei Bedarf als dritter Montagepunkt verwendet werden ①.

Abb. 30: Direkte Montage

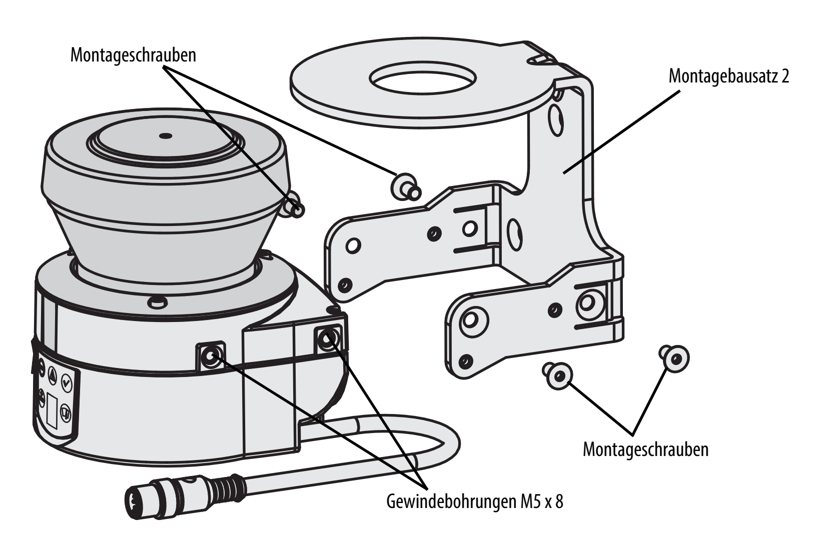


Hinweise Beachten Sie bei der Montage die Maßzeichnungen in Kapitel 12, „Abmessungen“, auf Seite 61.

Montage mit Montagebausatz 1 oder 2

Mithilfe von Montagebausatz 1 oder 2 können Sie den SafeZone Mini indirekt auf der Montageoberfläche montieren. Der Montagebausatz 1 ist als Montagebausatz ohne Schutzgerät für die Optikabdeckung erhältlich, während Montagebausatz 2 mit Schutzgerät für die Optikabdeckung zur Verfügung steht.

Abb. 31: Montage mit Montagebausatz 2 einschließlich Schutz für die Optikabdeckung



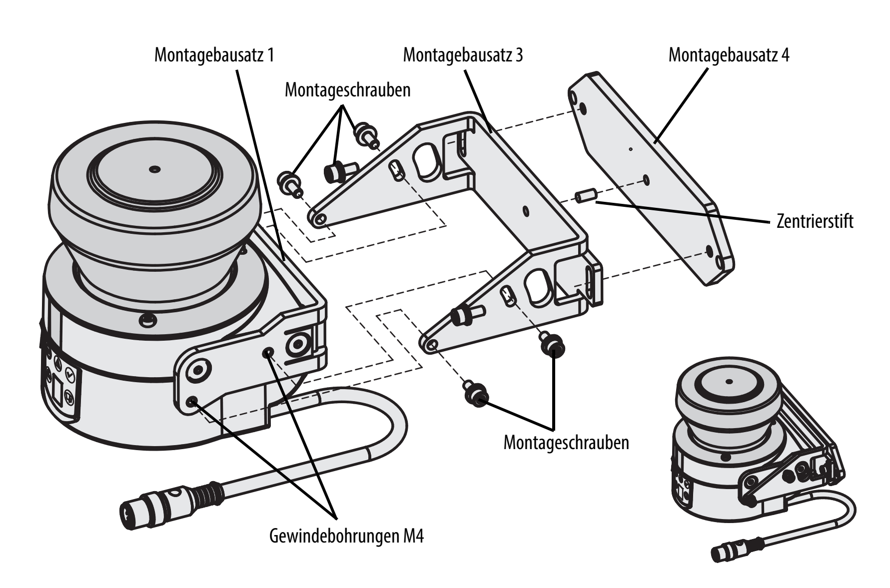
- Montieren Sie den Montagebausatz 1 oder 2 auf die Montageoberfläche.
- Anschließend montieren Sie den SafeZone Mini auf den Montagebausatz 1 oder 2.

Hinweis Beachten Sie bei der Montage die Maßzeichnungen in Kapitel 12, „Technische Daten“ (siehe „Abmessungen“ auf Seite 61).

Montage mit Montagebausatz 3 und 4

Mithilfe der Montagebausätze 3 und 4 (nur in Verbindung mit Montagebausatz 1 oder 2) können Sie den SafeZone Mini in zwei Ebenen ausrichten. Der maximale Einstellwinkel beträgt in beiden Ebenen ±11°.

Abb. 32: Montage mit Montagebausatz 2



- Montieren Sie den Montagebausatz 1 oder 2 an den SafeZone Mini.
- Montieren Sie den Montagebausatz 4 auf die Montageoberfläche.
- Führen Sie den Zentrierstift (4 mm) in die mittlere Bohrung der Montagehalterung 4 ein.
- Befestigen Sie Montagebausatz 3 an Montagebausatz 4 und montieren Sie diesen mit zwei Befestigungsschrauben M4 × 10.
- Montieren Sie anschließend den SafeZone Mini an Montagebausatz 3 mithilfe der Gewindebohrungen in Montagebausatz 1.
- Passen Sie den SafeZone Mini längs und quer an und ziehen Sie anschließend die sechs Befestigungsschrauben an den Montagebausätzen fest.

Hinweis Beachten Sie bei der Montage die Maßzeichnungen in Kapitel 12, „Technische Daten" (siehe „Abmessungen" auf Seite 61).

Informationsetikett „Wichtige Hinweise"

- Nach Abschluss der Montage müssen Sie das mitgelieferte, selbstklebende Informationsetikett **Wichtige Hinweise** anbringen:
  - Verwenden Sie ausschließlich das Informationsetikett in der Sprache, die die Maschinenbediener verstehen.
  - Bringen Sie das Informationsetikett so an, dass es für die Bediener während des Betriebs gut sichtbar ist. Das Informationsetikett darf nicht verdeckt sein (auch nicht, nachdem zusätzliche Komponenten montiert wurden).

Verwendung mehrerer SafeZone Mini-Sicherheitslaserscanner

Der SafeZone Mini ist so konstruiert, dass gegenseitige Interferenzen zwischen mehreren Sicherheitslaserscannern unwahrscheinlich sind. Um ein falsches Schalten auszuschließen, müssen Sie die Sicherheitslaserscanner wie in den folgenden Beispielen dargestellt montieren.

Hinweis Beachten Sie beim Berechnen des Mindestabstands in jedem Fall die Norm EN ISO 13855.

Verwenden Sie die Montagebausätze 1 oder 2 und 3, um die Sicherheitslaserscanner an verschiedene Winkel anzupassen (siehe Kapitel 13, „Montagebausätze", auf Seite 65).

Abb. 33: Gegenüberliegende Montage

Abb. 34: Versetzte parallele Montage

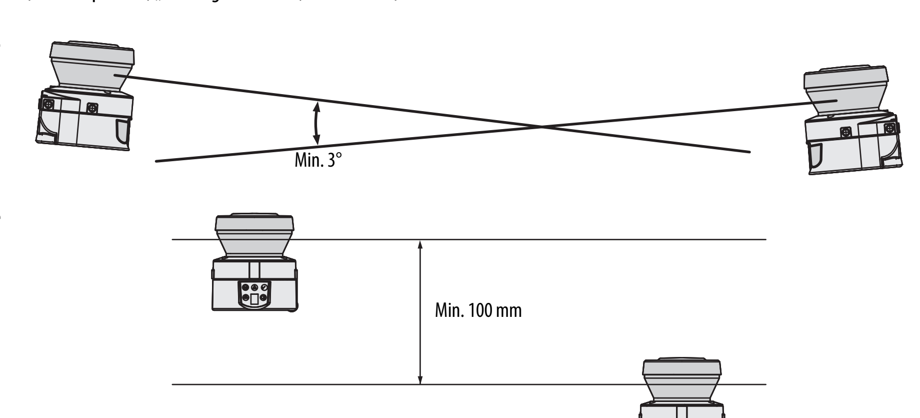


Abb. 35: Montage über Kreuz

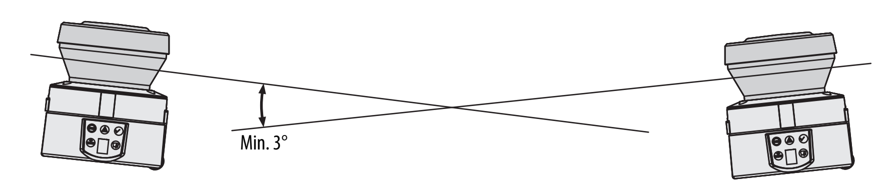
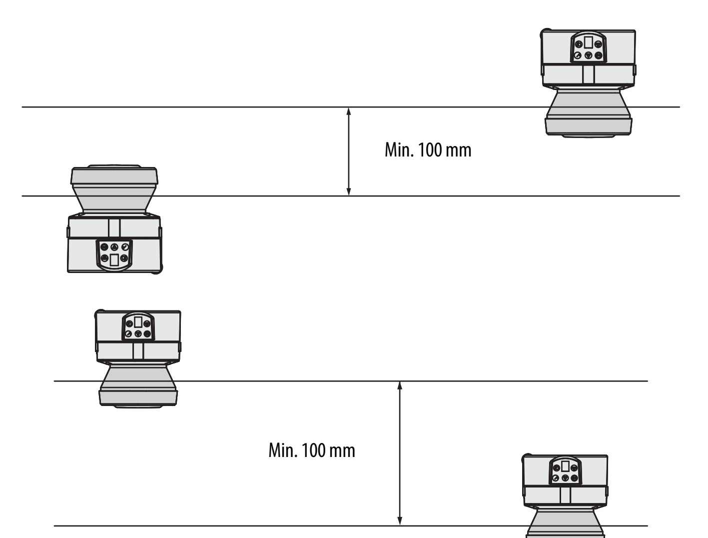


Abb. 36: Umgekehrte Montage, parallel versetzt

Abb. 37: Umgekehrte Montage von zwei SafeZone Mini-Sicherheitslaserscannern, parallel versetzt



Kapitel 6

Elektrische Installation

ACHTUNG



Schalten Sie die gesamte Maschine/das gesamte System offline!

Die Maschine/das System könnte versehentlich anlaufen, während Sie die Geräte anschließen.

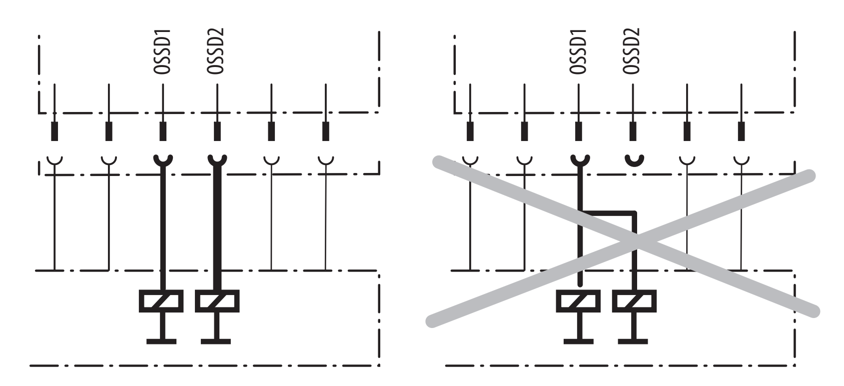
➢ Stellen Sie sicher, dass die Maschine bzw. das System während der elektrischen Installation vollständig von der Spannungsversorgung getrennt ist.

Schließen Sie OSSD1 und OSSD2 separat an!

Sie dürfen OSSD1 und OSSD2 nicht zusammen anschließen, da sonst die Signalsicherheit nicht gewährleistet ist.

➢ Vergewissern Sie sich, dass die Maschinensteuerung die beiden Signale separat verarbeitet.

Nachfolgende Schütze müssen zwangsgeführt und überwacht sein.

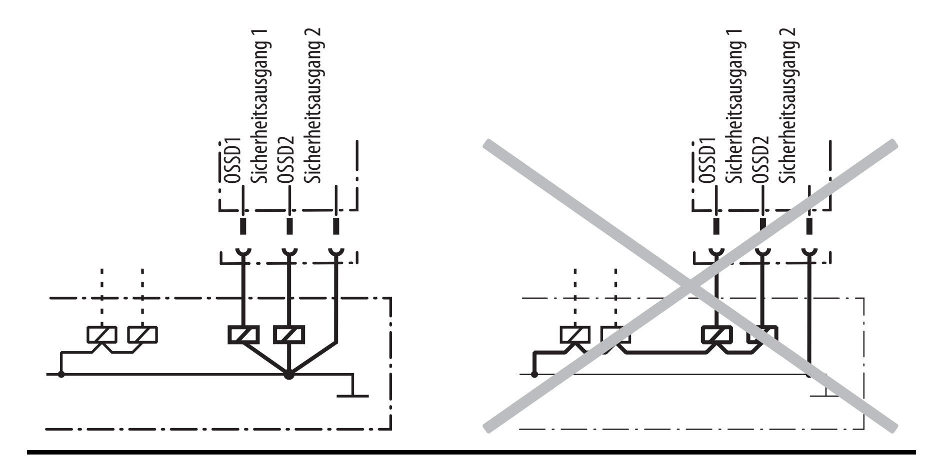


Schließen Sie immer nur ein nachfolgendes Schaltelement an ein Ausgangsschaltelement an!

Jedes Ausgangsschaltelement (OSSD) darf jeweils nur an ein Schaltelement (z. B. Relais oder Schütz) angeschlossen werden. Wenn mehrere Schaltelemente erforderlich sind, müssen Sie eine geeignete Form der Kontaktverdopplung auswählen.

Verhindern Sie das Auftreten einer Potenzialdifferenz zwischen der Last und der Schutzeinrichtung!

➢ Wenn Sie an die Ausgangsschaltelemente oder an die Sicherheitsausgänge Lasten anschließen, die nicht gegen Polaritätswechsel geschützt sind, müssen Sie die 0-V-Anschlüsse für diese Lasten und für die zugehörige Schutzeinrichtung separat und direkt an dieselbe 0-V-Anschlussleiste anschließen. Nur dann ist sichergestellt, dass im Falle eines Fehlers keine Potenzialdifferenz zwischen den 0-V-Anschlüssen für die Lasten und die zugehörige Schutzeinrichtung auftreten kann.



Hinweise

- Verlegen Sie alle Kabel und Anschlusskabel so, dass sie nicht beschädigt werden.
- Vergewissern Sie sich außerdem, dass die Steuerung angeschlossen ist und alle sicherheitsrelevanten Geräte die erforderliche Kategorie gemäß EN ISO 138491 oder den erforderlichen Performance-Level gemäß EN ISO 138491 aufweisen!
- Wenn Sie abgeschirmte Kabel verwenden, legen Sie die Abschirmung gleichmäßig um die Anschlussklemme.
- Vergewissern Sie sich, dass der SafeZone Mini über einen ausreichenden elektrischen Schutz verfügt. Die Daten zur Elektrik, die zum Bestimmen der richtigen Sicherung erforderlich sind, finden Sie in Kapitel 12, „Technische Daten", auf Seite 58.

Systemverbindung

Alle Eingänge und Ausgänge am SafeZone Mini finden Sie am runden Steckverbinder des Anschlusskabels. Schließen Sie den SafeZone Mini mithilfe vorgefertigter Verlängerungskabel an (siehe Tabelle 10 auf Seite 41).

Hinweise

- Alle Eingänge und Ausgänge am SafeZone Mini dürfen nur im angegebenen Kontext verwendet werden.
- Die runden Steckverbinder sind codiert. Wenn Sie nicht die vorgesehenen Steckverbinder verwenden, verfallen die Gewährleistungsansprüche gegenüber Rockwell Automation.

Verdrahtung in Übereinstimmung mit den EMV-Richtlinien

Die Qualität der Abschirmung hängt im Wesentlichen von der Qualität der Abschirmungsverbindung ab. Im Prinzip kann eine optimale Abschirmung nur erzielt werden, wenn die Abschirmung an beiden Enden mithilfe von großflächigen Verbindungen angeschlossen wird.

- Wenn die Abschirmung nicht mithilfe von verdrillten Anschlussstücken angeschlossen werden kann, schließen Sie die Abschirmung in unmittelbarer Nähe an, z. B. am Chassis eines Steuerungsschranks mithilfe einer Metallklemme.

Hinweise

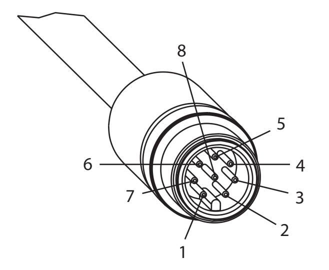
- Wenn eine Installation mit Schutzerde (PE) ausgestattet ist, kann sie für den Anschluss der Funktionserde (FE) verwendet werden. Allerdings darf eine Funktionserdungsverbindung niemals als PE verwendet werden!

Funktionserde

Um die angegebene EMV-Sicherheit zu erzielen, muss Funktionserde (FE) angeschlossen sein (z. B. am zentralen Erdungssternpunkt des Fahrzeugs oder Systems).

Runder Steckverbinder für SafeZone Mini

Abb. 38: Runder Anschlussstecker für SafeZone Mini



Stiftbelegung:

Tabelle 9: Stiftbelegung des SafeZone Mini

Stift	Signal	Funktion
1	WF	Ausgang für Warnfeld 1
2	+24 V DC	Netzspannung SafeZone Mini
3	E/A 1	Universelle E/A
4	E/A 2	Universelle E/A
5	OSSD1	Ausgangsschaltelement
6	OSSD2	Ausgangsschaltelement
7	0 V DC	Netzspannung
8	FE/Abschirmung	Funktionserde/Abschirmung
Gehäuse	FE/Abschirmung	Funktionserde/Abschirmung

Verwenden Sie die in Tabelle 18: Bestellinformationen auf Seite 65 aufgeführten Anschlusskabel, um den SafeZone Mini anzuschließen.

Kernzuordnung des SafeZone Mini-Verlängerungskabels

Tabelle 10: Kernzuordnung des SafeZone Mini-Kabels

Kern	Farbe	Funktion
1	Weiß	Ausgang für Warnfeld 1
2	Braun	Netzspannung 24 V DC
3	Grün	Universelle E/A-Verbindung 1
4	Gelb	Universelle E/A-Verbindung 2
5	Grau	Ausgangsschaltelement OSSD1
6	Pink	Ausgangsschaltelement OSSD2
7	Blau	Netzspannung 0 V DC
8	FE/Abschirmung	Funktionserde/Abschirmung

Universelle E/A-Verbindung des SafeZone Mini

ACHTUNG



Verwenden Sie die Ausgänge der universellen E/A-Verbindung nicht für sicherheitsrelevante Aufgaben!

Die Ausgänge der universellen E/A-Verbindung sind reine Anwendungsdiagnoseausgänge, z. B. für die Übertragung von Informationen an Steuerungen.

Konfigurationsverbindung M8 × 4 (serielle Schnittstelle)

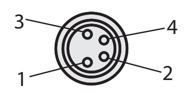


Abb. 39: Stiftbelegung der Konfigurationsverbindung M8 × 4

Tabelle 11: Stiftbelegung der Konfigurationsverbindung M8 × 4

Stift	SafeZone Mini	PC-seitig, RS-232-DSub
1	Reserviert	Nicht belegt
2	RxD	Stift 3
3	0 V DC (Spannungsversorgung)	Stift 5
4	TxD	Stift 2

Hinweise

- Ziehen Sie nach der Konfiguration stets das Anschlusskabel von der Konfigurationsverbindung ab!
- Bringen Sie nach Abschluss der Gerätekonfiguration die mitgelieferte Schutzkappe so an, dass die Konfigurationsverbindung abgedeckt ist.

Kapitel 7

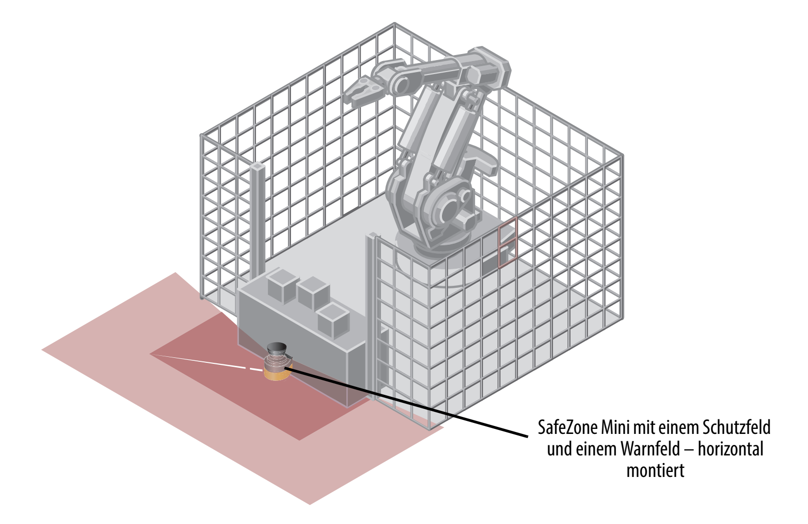
Anwendungsbeispiele und Verbindungsdiagramme

Die hier gezeigten Beispiele stellen lediglich eine Planungshilfe dar. Eventuell müssen Sie zusätzliche Schutzmaßnahmen für Ihre Anwendung in Betracht ziehen.

Stationäre Anwendungen

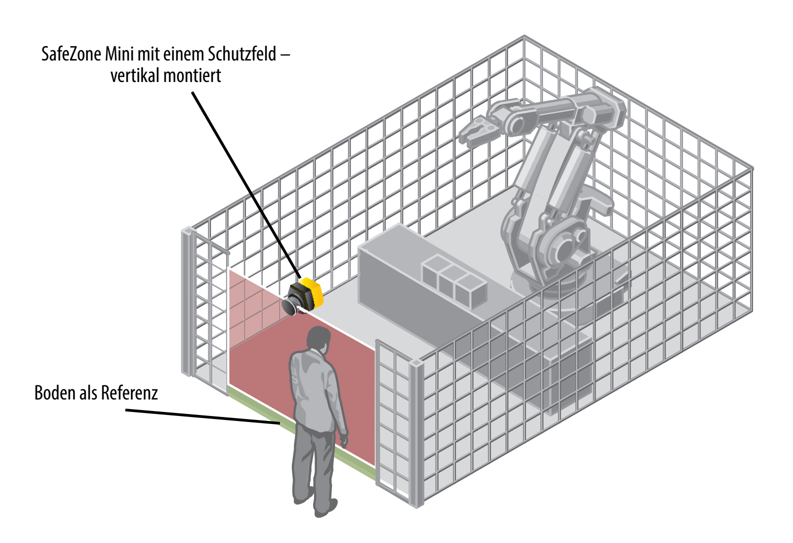
Anwendungen mit einem überwachten Bereich (SafeZone Mini)

Abb. 40: Absicherung von Gefahrenbereichen mit SafeZone Mini



Der Bereich wird ständig durch den SafeZone Mini überwacht.

Abb. 41: Zugangsschutz mit SafeZone Mini

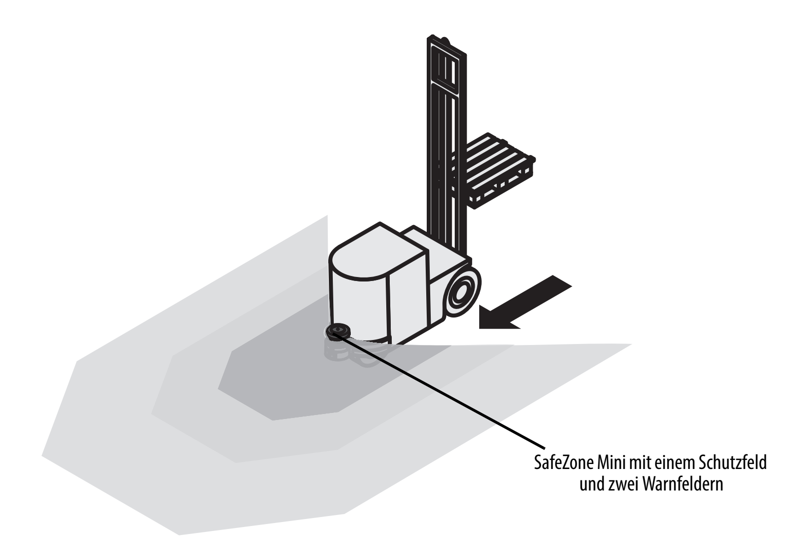


Der Zugang wird ständig überwacht. Zum Schutz vor Manipulationen des SafeZone Mini wird z. B. der Boden als Referenz verwendet. Wenn sich die Ausrichtung des SafeZone Mini ändert (z. B. aufgrund von Änderungen an der Halterung), schaltet der SafeZone Mini seine Ausgangsschaltelemente in den AUS-Zustand.

Mobile Anwendungen

Fahrzeugüberwachung für Verfahren in eine Richtung (SafeZone Mini)

Abb. 42: Fahrzeugüberwachung mit SafeZone Mini



Der SafeZone Mini überwacht den Bereich in Fahrrichtung und schaltet seine Ausgangsschaltelemente in den AUS-Zustand, um das Fahrzeug anzuhalten, sobald sich ein Objekt im Schutzfeld befindet.

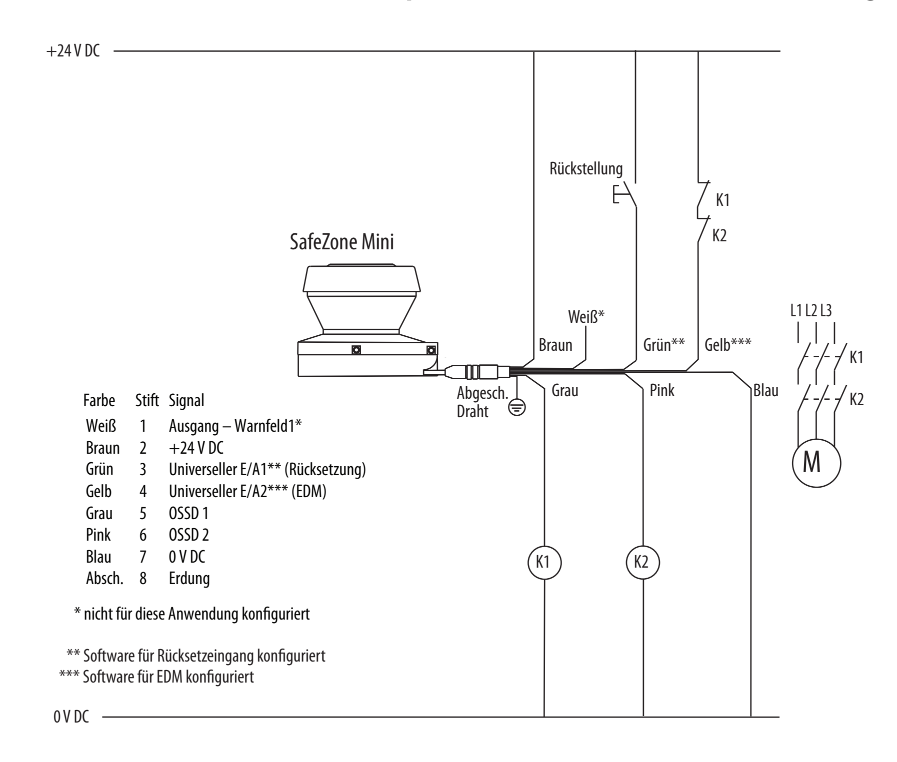
Verdrahtungspläne

Hinweise

- Verwenden Sie ausschließlich Relais/Schütze mit zwangsgeführten Kontakten. Die Schutzelemente, die mit den Relais/Schützen parallel angeschlossen sind, werden für die Lichtbogenunterdrückung verwendet.
- Vergewissern Sie sich, dass an den Relais/Schützen eine ausreichende Lichtbogenunterdrückung vorhanden ist. Beachten Sie, dass Einrichtungen zur Lichtbogenunterdrückung die Reaktionszeit verlängern können.
- Die Einrichtungen zur Lichtbogenunterdrückung müssen mit den Relais/Schützen parallel angeschlossen sein (nicht entlang der Kontakte).

SafeZone Mini mit Wiederanlaufsperre und externer Geräteüberwachung

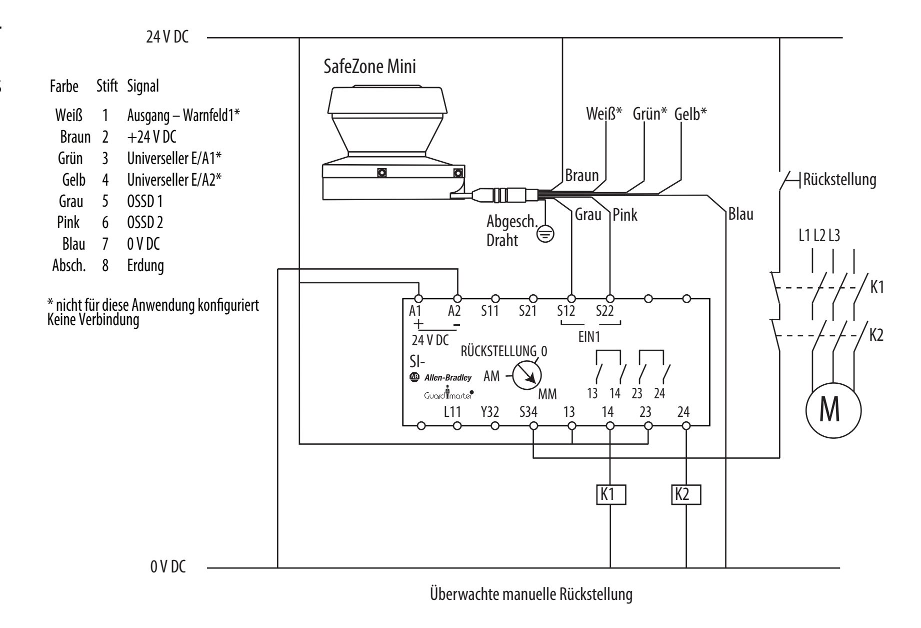
Abb. 43: Anschlussdiagramm für SafeZone Mini mit Wiederanlaufsperre und externer Geräteüberwachung



SafeZone Mini in Verbindung mit Relais/Schützen; Betriebsart: mit Wiederanlaufsperre (universelle E/A 1 müssen als Rücksetzung konfiguriert sein) und externer Geräteüberwachung (universelle E/A 2 müssen als externe Geräteüberwachung konfiguriert sein).

SafeZone Mini in Kombination mit einem GSR SI-Sicherheitsrelais

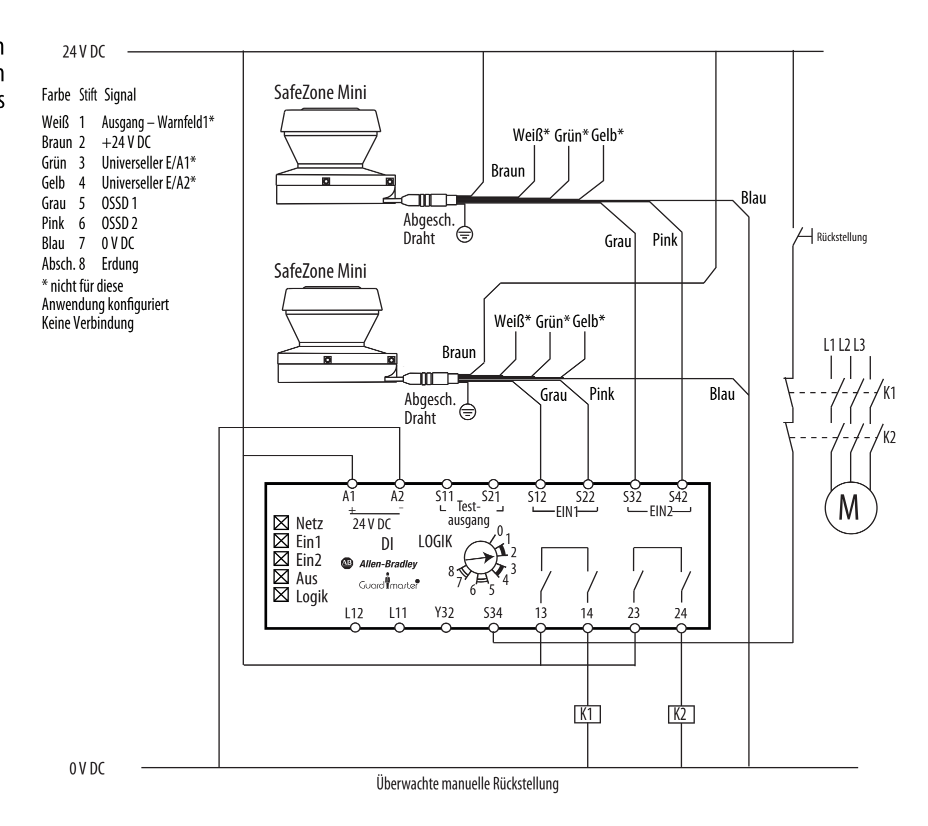
Abb. 44: Anschlussdiagramm für SafeZone Mini in Kombination mit einem GSR SI-Sicherheitsrelais



SafeZone Mini in Kombination mit einem GSR SI-Sicherheitsrelais: Betriebsart des SafeZone Mini ist EIN/AUS und das GSR SI ist für überwachte Rücksetzung von Hand konfiguriert.

Zwei SafeZone Mini-Sicherheitslaserscanner mit GSR DI

Abb. 45: SafeZone Mini in Kombination mit einem GSR DI-Sicherheitsrelais



Zwei SafeZone Mini-Sicherheitslaserscanner sind an einem GSR DI-Sicherheitsrelais angeschlossen. Das GSR DI ist für überwachte Rücksetzung von Hand konfiguriert. SafeZone Mini-Scanner sind für EIN/AUS konfiguriert.

Kapitel 8

Konfiguration

Standardauslieferungsstatus

Der SafeZone Mini ist im Auslieferungszustand standardmäßig nicht konfiguriert.

- Der Betriebsstatus lautet **Waiting for configuration** (Warten auf Konfiguration).
- In der Anzeige mit sieben Segmenten erscheint Folgendes: .
  – Am SafeZone Mini weisen die Ausgangsschaltelemente (OSSDs) den AUS-Zustand auf, die rote LED leuchtet: .

Vorbereitung der Konfiguration

So bereiten Sie die Konfiguration vor:

➢ Stellen Sie sicher, dass der Sicherheitslaserscanner ordnungsgemäß montiert wurde und die elektrischen Verbindungen korrekt angeschlossen sind.

➢ Halten Sie die erforderlichen Werkzeuge bereit.

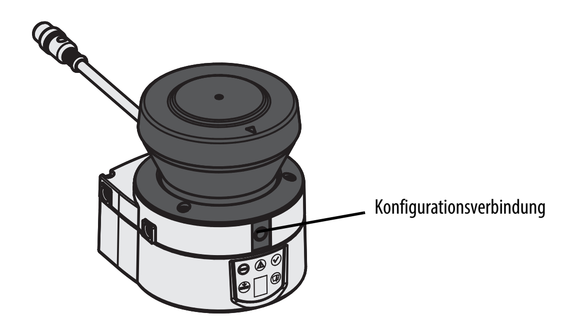
Zum Konfigurieren des Sicherheitslaserscanners benötigen Sie Folgendes:

- SCD-Software auf CD-ROM oder als Download-Version (erhältlich unter www.ab.com/safety)
- PC/Notebook mit Windows NT 4/2000 Professional/XP/Vista/7 (32 Bit) und einer seriellen RS-232-Schnittstelle (PC/Notebook nicht im Lieferumfang enthalten)
- Servicekabel für PC und SafeZone Mini

Konfiguration des SafeZone Mini mithilfe der SCD-Software:

Zur Konfiguration und Ausführung von Diagnosen am SafeZone Mini schließen Sie den PC direkt an die Konfigurationsverbindung zum SafeZone Mini an.

Abb. 46: Konfigurationsverbindung



Zwei Servicekabel mit unterschiedlichen Längen stehen für den Anschluss des PCs/Notebooks zur Verfügung (siehe Kapitel 13, „Zubehörteile“, auf Seite 65).

Hinweise

- Vergewissern Sie sich, dass das Servicekabel nicht in der Nähe von elektrischen Hochspannungsantrieben oder Starkstromkabeln verlegt wird. Auf diese Weise vermeiden Sie EMV-Beeinträchtigungen des Servicekabels.
- Das Servicekabel darf nur zu Konfigurations- und Diagnosezwecken angeschlossen werden. Danach muss das Servicekabel wieder abgezogen und die Schutzkappe angebracht werden.

Hinweis Verwenden Sie die Kennwortfunktion in der SCD-Software, um die Konfigurationseinstellungen vor unbefugtem Zugriff zu schützen. Vergewissern Sie sich auch, dass die Kennwörter so aufbewahrt werden, dass sie vor dem Zugriff durch unbefugte Personen geschützt sind.

Kapitel 9

Inbetriebnahme

Anfängliche Inbetriebnahme

ACHTUNG



Die Inbetriebnahme erfordert eine sorgfältige Überprüfung durch qualifizierte Sicherheitsmitarbeiter.

Ein durch den SafeZone Mini-Sicherheitslaserscanner geschütztes System muss vor dem ersten Einschalten zunächst durch qualifizierte Sicherheitsmitarbeiter überprüft und freigegeben werden. Das Ergebnis der Überprüfung muss dokumentiert werden. Bitte lesen Sie hierzu die Hinweise in Kapitel 2, „Sicherheit“, auf Seite 6.

- Überprüfen Sie vor der Freigabe der Maschine, ob der Zugang zum Gefahrenbereich oder zur Gefahrenstelle vollständig durch die Schutzeinrichtung überwacht wird.
- Auch nach der Abnahme der Maschine muss in regelmäßigen Abständen (z. B. morgens vor Beginn der Arbeit) überprüft werden, ob die Ausgangsschaltelemente (am SafeZone Mini, einem Sicherheitslaserscanner, der an einer Sicherheitssteuerung angeschlossen ist) ordnungsgemäß in den AUS-Zustand schalten, sobald sich ein Objekt im Schutzfeld befindet. Diese Prüfung muss zusammen mit allen Schutzfeldgrenzen gemäß den jeweils für die Anwendung geltenden Vorschriften ausgeführt werden (siehe Kapitel 9, „Prüfanweisungen“, auf Seite 47).

Startsequenz

Nach dem Einschalten durchläuft der SafeZone Mini eine Startsequenz. Während des Einschaltzyklus informiert die Anzeige mit sieben Segmenten über den Gerätestatus.

Während der ersten Inbetriebnahme eines SafeZone Mini kann Folgendes angezeigt werden:

Tabelle 12: Anzeige mit sieben Segmenten während und nach der Startsequenz bei der ersten Inbetriebnahme

Schritt	Anzeige	Bedeutung
1		Einschaltzyklus, Anzeige mit sieben Segmenten wird überprüft. Alle Segmente werden nacheinander aktiviert.
2	6.	Einschaltzyklus während der ersten Inbetriebnahme: Gerät im Konfigurationsmodus
	Andere Anzeige	Sicherheitssperre aktiviert. Fehlfunktion in externen Bedingungen oder im Gerät selbst. Siehe Kapitel 11, „Fehler- und Statusanzeigen in der Anzeige mit sieben Segmenten“, auf Seite 52.

Tabelle 13: LED-Anzeige des SafeZone Mini nach der Startsequenz

Schritt	Anzeige					Bedeutung
1	STOP					Geräteselbsttest
2	STOP					Geräteselbsttest
3	STOP					Gerätestatus: Warten auf Konfiguration oder Objekt im Schutzfeld, Ausgangsschaltelemente im AUS-Zustand
	Andere Anzeige					Sicherheitssperre aktiviert. Fehlfunktion (siehe Kapitel 11, „Fehler- und Statusanzeigen der LEDs“, auf Seite 52)

Prüfhinweise

Prüfungen vor der Inbetriebnahme

Mithilfe der Prüfungen vor der Inbetriebnahme sollen die Sicherheitsanforderungen bestätigt werden, die in den nationalen/internationalen Richtlinien und Vorschriften (EU-Konformität) angegeben sind. Dies gilt insbesondere für die Sicherheitsanforderungen der Maschinenrichtline oder der Richtlinie zur Benutzung von Arbeitsmitteln.

ACHTUNG



Stellen Sie sicher, dass Sie während der ersten Inbetriebnahme der Maschine niemanden gefährden!

Sie müssen stets damit rechnen, dass sich Maschine, System oder Schutzeinrichtung noch nicht wie geplant verhalten.

- Stellen Sie sicher, dass sich während der ersten Inbetriebnahme keine Personen im Gefahrenbereich befinden.
- Überprüfen Sie die Wirksamkeit der an der Maschine montierten Schutzvorrichtung mithilfe aller wählbaren Betriebsarten, die in der Checkliste im Anhang angegeben sind (siehe Kapitel 14, „Checkliste für den Hersteller“, auf Seite 69).
- Vergewissern Sie sich, dass die Bediener der durch den Sicherheitslaserscanner geschützten Maschine ordnungsgemäß durch qualifizierte Sicherheitsmitarbeiter unterwiesen wurden, bevor diese die Maschine bedienen. Für die Unterweisung der Bediener ist der Eigentümer der Maschine verantwortlich.

- Das Informationsetikett **Wichtige Hinweise**, das im Lieferumfang des Sicherheitslaserscanners enthalten ist, muss so an der Maschine angebracht sein, dass es für Bediener gut sichtbar ist. Stellen Sie sicher, dass Bediener die Möglichkeit haben, diese tägliche Überprüfung jeden Tag ordnungsgemäß auszuführen.
- Im Anhang dieses Dokuments finden Sie eine Checkliste für den Hersteller und Maschinen- und Anlagenbauer. Orientieren Sie sich an dieser Checkliste, bevor Sie das System zum ersten Mal in Betrieb nehmen (siehe Kapitel 14.2, „Checkliste für den Hersteller", auf Seite 69).
- Dokumentieren Sie die Einstellung des Sicherheitslaserscanners und die Ergebnisse der Überprüfung während der ersten Inbetriebnahme auf nachvollziehbare Weise. Drucken Sie zu diesem Zweck auch die vollständige Konfiguration des Sicherheitslaserscanners aus (einschließlich Schutzfeldformen) und legen Sie diese Informationen der Dokumentation bei.

Empfehlung

- Verwenden Sie die Funktion **Create development dump...** (Entwicklungs-Speicherauszug erstellen) in der SCD-Software (klicken Sie mit der rechten Maustaste auf die COM-Schnittstelle, an der der Sicherheitslaserscanner angeschlossen ist). Sie können diese Daten als Sicherung speichern und auf diese Weise den Zustand bei der ersten Inbetriebnahme dokumentieren.

Hinweis Ihr Vertreter von Rockwell Automation steht Ihnen bei der ersten Inbetriebnahme gerne mit Rat und Tat zur Seite.

Regelmäßige Inspektion der Schutzeinrichtung durch qualifizierte Sicherheitsmitarbeiter

- Überprüfen Sie das System in den Inspektionsintervallen, die in den nationalen Vorschriften und Richtlinien festgelegt sind. Dadurch wird sichergestellt, dass alle Änderungen an der Maschine oder Manipulationen an der Schutzeinrichtung nach der ersten Inbetriebnahme erkannt werden.
- Falls größere Änderungen an der Maschine oder der Schutzeinrichtung vorgenommen wurden oder der Sicherheitslaserscanner modifiziert oder repariert wurde, überprüfen Sie das System erneut gemäß der Checkliste im Anhang (siehe Kapitel 14, „Checkliste für den Hersteller", auf Seite 69).

Tägliches Testen der Schutzeinrichtung durch eine Fachkraft oder autorisierte Mitarbeiter

Die Wirksamkeit der Schutzeinrichtung muss täglich durch eine Fachkraft oder autorisierte Mitarbeiter überprüft werden. Die Überprüfung muss auch beim Ändern der Betriebsart vorgenommen werden.

ACHTUNG



Wenn während der Überprüfung Fehler festgestellt werden, darf die Maschine nicht mehr betrieben werden!

Wenn einer der folgenden Punkte nicht zutrifft, darf die Arbeit an der Maschine nicht fortgesetzt bzw. das Fahrzeug nicht betrieben werden. In diesem Fall muss die Installation des SafeZone Mini durch qualifizierte Sicherheitsmitarbeiter überprüft werden (siehe Kapitel 9, „Regelmäßige Inspektion der Schutzeinrichtung durch qualifizierte Sicherheitsmitarbeiter", auf Seite 48).

- Die Überprüfung muss für das jeweils vorab eingestellte Überwachungsgehäuse ausgeführt werden.
- Überprüfen Sie die mechanische Installation, um sicherzustellen, dass alle Montageschrauben fest sitzen und der SafeZone Mini ordnungsgemäß ausgerichtet ist.
- Überprüfen Sie das jeweilige SafeZone Mini-Gerät auf sichtbare Änderungen wie Schäden, Manipulationen usw.
- Schalten Sie die Maschine/das System ein.
- Beobachten Sie die LEDs an jedem SafeZone Mini.
- Wenn nicht mindestens eine LED jedes SafeZone Mini ständig leuchtet, sobald die Maschine/das System eingeschaltet ist, kann davon ausgegangen werden, dass in der Maschine oder im System ein Fehler vorliegt. In diesem Fall muss die Maschine sofort heruntergefahren und durch qualifizierte Sicherheitsmitarbeiter überprüft werden.
- Dringen Sie absichtlich in das Schutzfeld ein, während die Maschine in Betrieb ist, um die Schutzfunktion für das gesamte System zu überprüfen. Die LEDs des SafeZone Mini müssen von Grün in Rot übergehen und die gefährliche Bewegung muss sofort gestoppt werden.
- Wiederholen Sie diesen Test an verschiedenen Punkten im Gefahrenbereich und an allen SafeZone Mini-Geräten. Wenn Sie eine Abweichung dieser Funktion feststellen, muss die Maschine/System sofort heruntergefahren und durch qualifizierte Sicherheitsmitarbeiter überprüft werden.
- Stellen Sie bei stationären Anwendungen sicher, dass der Gefahrenbereich, der auf dem Boden markiert ist, mit den Formen der Schutzfelder übereinstimmt, die im SafeZone Mini gespeichert sind, und dass alle Lücken durch zusätzliche Sicherheitsmaßnahmen geschützt sind. Überprüfen Sie bei mobilen Anwendungen, dass das bewegliche Fahrzeug tatsächlich rechtzeitig an den Grenzen des Schutzfelds, die im SafeZone Mini festgelegt und auf dem Informationsetikett am Fahrzeug oder im Konfigurationsprotokoll aufgelistet sind, zum Stillstand kommt. Wenn Sie eine Abweichung dieser Funktion feststellen, muss die Maschine/das System/das Fahrzeug sofort angehalten und durch qualifizierte Sicherheitsmitarbeiter überprüft werden.

Kapitel 10

Instandhaltung und Pflege

ACHTUNG



Nehmen Sie keine Reparaturen am Gerät vor!

Der SafeZone Mini enthält keine reparierbaren Komponenten. Öffnen Sie aus diesem Grund niemals die SafeZone Mini-Komponenten und tauschen Sie nur die Teile aus, die in den folgenden Kapiteln als austauschbar aufgeführt sind.

Schalten Sie die gesamte Maschine/das gesamte System offline!

Das System könnte versehentlich anlaufen, während Sie die Optikabdeckung wiederanbringen. Unterbrechen Sie daher prinzipiell die Stromversorgung der Maschine bei allen Arbeiten an der Maschine und am Sicherheitslaserscanner.

Reinigen der Optikabdeckung

Der SafeZone Mini-Sicherheitslaserscanner ist zum überwiegenden Teil wartungsfrei. Die Optikabdeckung am Sicherheitslaserscanner sollte jedoch regelmäßig gereinigt werden, wenn sie verschmutzt ist.

- ➢ Verwenden Sie keine aggressiven Reinigungsmittel.
- ➢ Verwenden Sie keine scheuernden Reinigungsmittel.

Hinweis Durch statische Aufladung werden Staubpartikel von der Optikabdeckung angezogen. Sie können diesen Effekt vermindern, indem Sie die antistatischen Kunststoffreiniger und das Objektivtuch verwenden.

So reinigen Sie die Optikabdeckung:

- ➢ Verwenden Sie eine saubere, weiche Bürste, um den Staub von der Optikabdeckung zu entfernen.
- ➢ Befeuchten Sie das Objektivtuch mit dem antistatischen Kunststoffreiniger und wischen Sie das Fenster für den Lichtaustritt an der Optikabdeckung mit dem Tuch ab.

Austauschen der Optikabdeckung

ACHTUNG



Kalibrieren Sie die Optikabdeckung mithilfe der SCD-Software, nachdem Sie die Optikabdeckung ausgetauscht haben!

Der Verschmutzungsgrad wird während des Betriebs des SafeZone Mini ständig gemessen. Zu diesem Zweck muss die Optikabdeckung kalibriert werden. Dies dient dann als Referenz für die Messung der Verschmutzung (Status = nicht verschmutzt).

Die Kalibrierung der Optikabdeckung darf nur mit einer neuen Optikabdeckung ausgeführt werden! Die neue Optikabdeckung darf zum Zeitpunkt der Kalibrierung nicht verschmutzt sein. Die Kalibrierung der Optikabdeckung muss bei Zimmertemperatur (10 bis 30 °C) erfolgen!

Wenn die Optikabdeckung verkratzt oder beschädigt ist, müssen sie diese auswechseln. Bestellen Sie die Austausch-Optikabdeckung bei Rockwell Automation (siehe Kapitel 13, „Zubehörteile/Ersatzteile", auf Seite 65).

Hinweise

- Die Optikabdeckung am SafeZone Mini ist ein optisches Teil, das beim Auswechseln nicht verschmutzt oder verkratzt werden darf.
- Die Optikabdeckung darf nur durch qualifiziertes Fachpersonal in einer staubfreien, sauberen Umgebung ausgetauscht werden.
- Ersetzen Sie die Optikabdeckung nicht während des Betriebs, da unter bestimmten Umständen interne Teile irreparabel beschädigt werden können und Staubpartikel möglicherweise in das Gerät eindringen.
- Die Verschmutzung der Innenseite, z. B. durch Fingerabdrücke, muss unbedingt vermieden werden.
- Verwenden Sie zur Abdichtung der Optikabdeckung kein zusätzliches Dichtungsmaterial, wie z. B. Silikon, da diese Substanzen die Optik beeinträchtigen.
- Verwenden Sie einen Drehschraubenschlüssel (Kugelgelenk) mit einem 2,5-mm-Innensechskant-Bit.
- Montieren Sie die Optikabdeckung gemäß den folgenden Anweisungen, um sicherzustellen, dass das Gehäuse gemäß IP 65 abgedichtet ist.

So tauschen Sie die Optikabdeckung aus:

Hinweise

- Verwenden Sie ausschließlich eine **neue** Optikabdeckung (siehe Kapitel 13, „Verschiedenes“, auf Seite 65).
- Ergreifen Sie beim Austausch der Optikabdeckung Maßnahmen zum Schutz vor elektrostatischer Entladung.
- Stellen Sie den Drehschraubenschlüssel auf 1,2 Nm (handfest) ein und halten Sie ihn bereit.

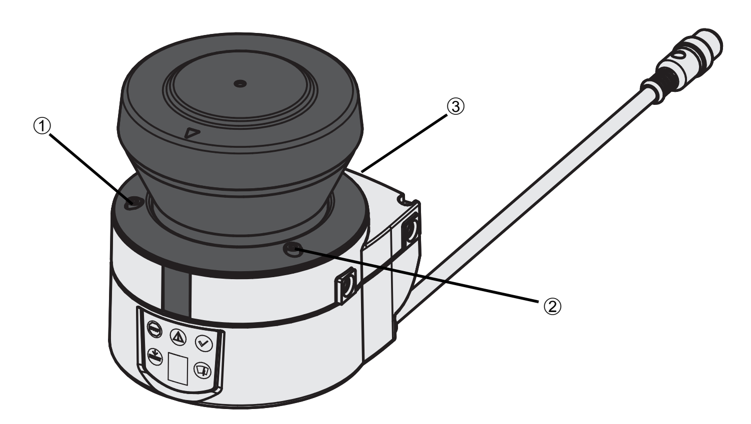
➢ Ziehen Sie den runden Steckverbinder am Ende des Anschlusskabels ab und nehmen Sie den SafeZone Mini ab.

➢ Bringen Sie den SafeZone Mini an einen sauberen Ort (Büro, Werkstatt oder ähnliches).

➢ Reinigen Sie zunächst die Außenseite des SafeZone Mini. Dadurch wird verhindert, dass beim Öffnen Fremdkörper in das Gerät eindringen.

➢ Drehen Sie die Montageschrauben ① bis ③ für die Optikabdeckung heraus.

Abb. 47: Herausdrehen der Montageschrauben für die Optikabdeckung



➢ Nehmen Sie anschließend die Optikabdeckung ab.

➢ Überprüfen Sie, ob der Spiegel am Motor sauber ist und entfernen Sie eventuelle Verunreinigungen mit einer Objektivbürste.

➢ Nehmen Sie die neue Optikabdeckung aus der Verpackung und entfernen Sie den Dichtungsschutz.

➢ Entfernen Sie alle Verpackungsreste.

➢ Bringen Sie die Optikabdeckung auf dem Sicherheitslaserscanner an und drehen Sie die neuen Montageschrauben ① bis ③ wieder fest.

➢ Stellen Sie beim Anbringen der neuen Abdeckung sicher, dass der Pfeil an der Oberseite der Abdeckung zur Vorderseite zeigt und die Optikabdeckung vollständig und **lückenlos** Kontakt hat.

➢ Ziehen Sie anschließend die vorderen Schrauben mit dem Drehmomentschlüssel fest.

➢ Stellen Sie sicher, dass die Optikabdeckung frei von Verschmutzungen und nicht beschädigt ist.

Wiederinbetriebnahme des SafeZone Mini:

➢ Montieren Sie den SafeZone Mini wieder in der richtigen Position (siehe Kapitel 5, „Montage“, auf Seite 24).

➢ Schließen Sie den runden Steckverbinder am Ende des Anschlusskabels für den SafeZone Mini an.



➢ Kalibrieren Sie anschließend die Optikabdeckung mithilfe der SCD-Software.

Kapitel 11

Diagnosefunktionen

In diesem Kapitel wird beschrieben, wie Fehler und Fehlfunktionen während des Betriebs des Sicherheitskamerasystems erkannt und behoben werden.

Falls Störungen oder Fehler auftreten

ACHTUNG

Verwenden Sie die Maschine nicht, wenn das Verhalten nicht eindeutig ist!

Stoppen Sie die Maschine, das System oder das Fahrzeug, wenn Sie einen Fehler nicht eindeutig bestimmen oder zuordnen können und wenn Sie die Fehlfunktion nicht sicher beheben können.

Lassen Sie Reparaturen nur durch autorisiertes Fachpersonal durchführen!

Die unsachgemäße Reparatur der Schutzeinrichtung kann zum Ausfall der Schutzfunktion führen. Die Schutzeinrichtung darf nur durch den Hersteller oder durch vom Hersteller autorisierte Personen repariert werden.

Kundendienst von Rockwell Automation

Wenn Sie einen Fehler nicht mithilfe der in diesem Kapitel bereitgestellten Informationen beheben können, wenden Sie sich an den für Sie zuständigen Vertreter von Rockwell Automation.

Fehler- und Statusanzeigen der LEDs

In diesem Abschnitt sind die Bedeutung der Fehler- und Statusanzeigen der LEDs und die entsprechenden Maßnahmen beschrieben. Eine Beschreibung der Anzeigen finden Sie in Kapitel 3, „Statusanzeigen", auf Seite 14, die Verbindungen für die Ausgänge des SafeZone Mini in Kapitel 6, „Systemverbindung", auf Seite 40.

Tabelle 14: Fehler- und Statusanzeigen der LEDs am SafeZone Mini

Anzeige	Ausgangsebene	Mögliche Ursache	Korrektur des Fehlers
	An den OSSDs	Objekt im Schutzfeld, OSSDs im AUS-Zustand	Kein Fehler
	An den OSSDs	Schutzfeld frei, OSSDs im EIN-Zustand	Kein Fehler
	Am Ausgang für Warnfelder ① An den universellen E/A ②	Objekt in einem der Warnfelder	Kein Fehler
	An den OSSDs An den universellen E/As	Keine Betriebsspannung oder Spannung zu niedrig	➢ Überprüfen Sie die Spannungsversorgung und aktivieren Sie diese, sofern erforderlich.
	An den universellen E/A ③	Rücksetzung erforderlich	➢ Betätigen Sie den Hilfsstromschalter für den Wiederanlauf.
	Keine Änderung der Ebene	Countdown der Wiederanlaufverzögerung.	➢ Keine Aktion erforderlich.
	An den universellen E/A ④	Kein Fehler	
	An den universellen E/A ⑤	Optikabdeckung verunreinigt, kein Betrieb	➢ Reinigen Sie die Optikabdeckung.
	An den universellen E/A ⑥	Optikabdeckung verunreinigt, noch im Betrieb	➢ Reinigen Sie die Optikabdeckung.

① Wenn in Warnfeld 1 eingedrungen wird.
② Wenn dies als Ausgang für Warnfeld 2 konfiguriert ist und in Warnfeld 2 eingedrungen wird.
③ Wenn dies als Ausgang für „Rücksetzung erforderlich" konfiguriert ist.
④ Wenn dies als Ausgang für einen Fehler/eine Warnung aufgrund einer Verunreinigung konfiguriert ist.
⑤ Wenn dies als Ausgang für einen Fehler aufgrund einer Verunreinigung konfiguriert ist.
⑥ Wenn dies als Ausgang für eine Warnung aufgrund einer Verunreinigung konfiguriert ist.

Fehler- und Statusanzeigen in der Anzeige mit sieben Segmenten

In diesem Abschnitt sind die Bedeutung der Fehleranzeigen in der Anzeige mit sieben Segmenten und die entsprechenden Maßnahmen beschrieben. Eine Beschreibung der Positionen und Symbole des SafeZone Mini in Kapitel 3, „LEDs und Anzeige mit sieben Segmenten", auf Seite 14.

Verriegelter Betriebszustand

Bei bestimmten Fehlern oder bei einer fehlerhaften Konfiguration kann das Gerät in den Zustand „Einschaltsperre" wechseln. Um das Gerät wieder in Betrieb zu nehmen, gehen Sie wie folgt vor:

➢ Beheben Sie die Ursache des Fehlers gemäß Tabelle 15 auf Seite 52.

➢ Schalten Sie das Netzteil für den SafeZone Mini aus, warten Sie mindestens drei Sekunden und schalten Sie dann das Netzteil wieder ein.

Oder:

➢ Starten Sie den Sicherheitslaserscanner mithilfe der SCD-Software erneut.

Tabelle 15: Fehler- und Statusanzeigen in der Anzeige mit sieben Segmenten

Anzeige	Mögliche Ursache	Korrektur des Fehlers
	Einschaltzyklus – alle Segmente werden nacheinander aktiviert.	Kein Fehler
	Objekt in Schutzfeld	Kein Fehler
	Objekt in Warnfeld 1	Kein Fehler
	Objekt in Warnfeld 2	Kein Fehler

3	Initialisierung des Geräts	➢ Die Anzeige wird automatisch ausgeschaltet, wenn der SafeZone Mini initialisiert wurde und/oder die Verbindung zum zweiten Gerät hergestellt wurde. Wenn die Anzeige 3 nicht ausgeschaltet wird, gehen Sie wie folgt vor: ➢ Überprüfen Sie, ob das Partnergerät funktionsfähig ist. ➢ Überprüfen Sie die Verdrahtung. Wenn kein Partnergerät angeschlossen ist, gehen Sie wie folgt vor: ➢ Überprüfen Sie die Systemkonfiguration mithilfe der SCD-Software. Übertragen Sie die korrigierte Konfiguration erneut an den SafeZone Mini.
6	Warten auf Konfiguration oder Konfiguration nicht abgeschlossen	➢ Die Anzeige wird automatisch ausgeschaltet, sobald die Konfiguration erfolgreich übertragen wurde. Wenn die Anzeige 6 nicht ausgeschaltet wird, gehen Sie wie folgt vor: ➢ Überprüfen Sie die Systemkonfiguration mithilfe der SCD-Software. Übertragen Sie die korrigierte Konfiguration erneut an den SafeZone Mini.
6 (blinkend)	Warten auf den Wiederanlauf des Geräts	➢ Schalten Sie die Spannungsversorgung für den SafeZone Mini aus, warten Sie mindestens zwei Sekunden und schalten Sie sie dann wieder ein.
8 oder 8 (blinkend)	Fehler der externen Geräteüberwachung	➢ Überprüfen Sie, ob die Schütze ordnungsgemäß arbeiten oder ob sie falsch verdrahtet wurden und beheben Sie eventuelle Fehler. ➢ Wenn 8 (blinkend) angezeigt wird, schalten Sie die Spannungsversorgung für den SafeZone Mini aus, warten Sie mindestens zwei Sekunden und schalten Sie sie wieder ein.
9	Fehler im Hilfsstromschalter für Wiederanlauf oder Rücksetzung	➢ Überprüfen Sie die Funktionalität des Hilfsstromschalters. Der Schalter ist möglicherweise defekt oder wird ständig betätigt. ➢ Überprüfen Sie die Verdrahtung des Hilfsstromschalters auf einen Kurzschluss an 24 V.
E ↻ 1	SafeZone Mini weist eine Fehlfunktion auf oder ist defekt	➢ Schalten Sie die Spannungsversorgung für den SafeZone Mini aus, warten Sie mindestens zwei Sekunden und schalten Sie sie dann wieder ein. Wenn die Anzeige nicht ausgeschaltet wird, gehen Sie wie folgt vor: ➢ Senden Sie den SafeZone Mini zur Reparatur an den Hersteller.
F ↻ 1	Überstrom an OSSD-Verbindung 1	➢ Überprüfen Sie das angeschlossene Schaltelement (Schütz, Relais). Ersetzen Sie es gegebenenfalls. ➢ Überprüfen Sie die Verdrahtung auf einen Kurzschluss an 0 V.
F ↻ 2	Kurzschluss an 24 V bei OSSD-Verbindung 1	➢ Überprüfen Sie die Verdrahtung auf einen Kurzschluss an 24 V.
F ↻ 3	Kurzschluss an 0 V bei OSSD-Verbindung 1	➢ Überprüfen Sie die Verdrahtung auf einen Kurzschluss an 0 V.

Anzeige	Mögliche Ursache	Korrektur des Fehlers
F ↻ 4	Überstrom an OSSD-Verbindung 2	➢ Überprüfen Sie das angeschlossene Schaltelement (Schütz, Relais). Ersetzen Sie es gegebenenfalls. ➢ Überprüfen Sie die Verdrahtung auf einen Kurzschluss an 0 V.
F ↻ 5	Kurzschluss an 24 V bei OSSD-Verbindung 2	➢ Überprüfen Sie die Verdrahtung auf einen Kurzschluss an 24 V.
F ↻ 6	Kurzschluss an 0 V bei OSSD-Verbindung 2	➢ Überprüfen Sie die Verdrahtung auf einen Kurzschluss an 0 V.
F ↻ 7	Kurzschluss zwischen OSSD-Verbindung 1 und 2	➢ Überprüfen Sie die Verdrahtung und korrigieren Sie den Fehler.
F ↻ 9	Allgemeiner OSSD-Verdrahtungsfehler	➢ Überprüfen Sie die vollständige Verdrahtung der OSSDs.

1. ⟳ 1.	Der SafeZone Mini empfängt keine Messwerte innerhalb eines Bereichs von mindestens 90° (Messbereich maximal 29,9 m) und erkennt somit keine Hindernisse wie z. B. Gebäudewände.	➢ Damit der Sicherheitslaserscanner ordnungsgemäß funktioniert, müssen Sie stets sicherstellen, dass die gemessenen Werte innerhalb eines Bereichs von 90° empfangen werden. Dieser Bereich kann bei Bedarf innerhalb des Abtastbereichs variieren.
1. ⟳ 2.	Gerät ist defekt.	➢ Überprüfen Sie, ob der SafeZone Mini von einer externen Lichtquelle beeinträchtigt wird, z. B. Scheinwerfer, Infrarotlichtquellen, Stroboskoplicht, Sonneneinstrahlung usw. ➢ Sofern erforderlich, montieren Sie das Gerät neu.
1. ⟳ 3.	Temperaturfehler. Die Betriebstemperatur des Safe-Zone Mini hat den zulässigen Bereich überschritten.	➢ Überprüfen Sie, ob der SafeZone Mini gemäß den zulässigen Umgebungsbedingungen betrieben wird.
L. ⟳ 2.	Ungültige Konfiguration der externen Geräteüberwachung	➢ Vergewissern Sie sich, dass die externe Geräteüberwachung ordnungsgemäß angeschlossen ist.
L. ⟳ 8.	Unterspannung der Netzspannung	➢ Überprüfen Sie das Netzteil oder die Anschlusskabel.
L. ⟳ 9.	Es liegt ein Kurzschluss zwischen dem Eingang für den Hilfsstromschalter zum Wiederanlauf oder für die Rücksetzung und einem anderen Eingang oder Ausgang vor.	➢ Überprüfen Sie die Verdrahtung auf Querschlüsse.
o.	Park-/Bereitschaftsmodus, Die OSSDs des SafeZone Mini befinden sich im AUS-Zustand, der Laser ist deaktiviert.	Kein Fehler. Wenn die Kriterien für den Parkmodus oder den Bereitschaftsmodus nicht mehr vorliegen, wird die Betriebsbereitschaft wiederhergestellt. Wenn die Anzeige o. nicht ausgeschaltet wird: ➢ Überprüfen Sie die Werte an den universellen Eingängen/Ausgängen und an den Steuereingängen, die zum Überwachungsgehäuse im Parkmodus umschalten.
u. (blinkend)	Kalibrierung der Optikabdeckung aktiv	➢ Kein Fehler
u. ⟳ 1.	Fenster für Lichtaustritt an der Optikabdeckung ist verschmutzt	➢ Reinigen Sie das Fenster für den Lichtaustritt an der Optikabdeckung.
u. ⟳ 8. und u. ⟳ 9.	Optische Sättigung der Verunreinigungsmessung (möglicherweise ist keine Optikabdeckung angebracht)	➢ Überprüfen Sie, ob der SafeZone Mini von einer externen Lichtquelle beeinträchtigt wird, z. B. Scheinwerfer, Infrarotlichtquelle, Stroboskoplicht, Sonneneinstrahlung usw. Oder: ➢ Bringen Sie die Optikabdeckung an (und kalibrieren Sie anschließend die Optikabdeckung).

Hinweis Wenn während der Fehlerbehebung Probleme auftreten, wenden Sie sich an den Support von Rockwell Automation. Halten Sie eine Kopie des Ausdrucks mit den Ergebnissen der Diagnose bereit.

Verriegelter Betriebszustand

Bei bestimmten Fehlern oder bei einer fehlerhaften Konfiguration kann das System in den Zustand „Einschaltsperre“ wechseln. Die Anzeige mit sieben Segmenten am Sicherheitslaserscanner zeigt dann 6., 8., d., E., F., 1., L., n., P oder u. an. Um das Gerät wieder in Betrieb zu nehmen, gehen Sie wie folgt vor:

➢ Beheben Sie die Ursache des Fehlers gemäß Tab. 18.

➢ Schalten Sie die Spannungsversorgung für den SafeZone Mini aus, warten Sie mindestens zwei Sekunden und schalten Sie sie dann wieder ein.

Oder:

➢ Starten Sie den Sicherheitslaserscanner mithilfe der SCD-Software erneut.

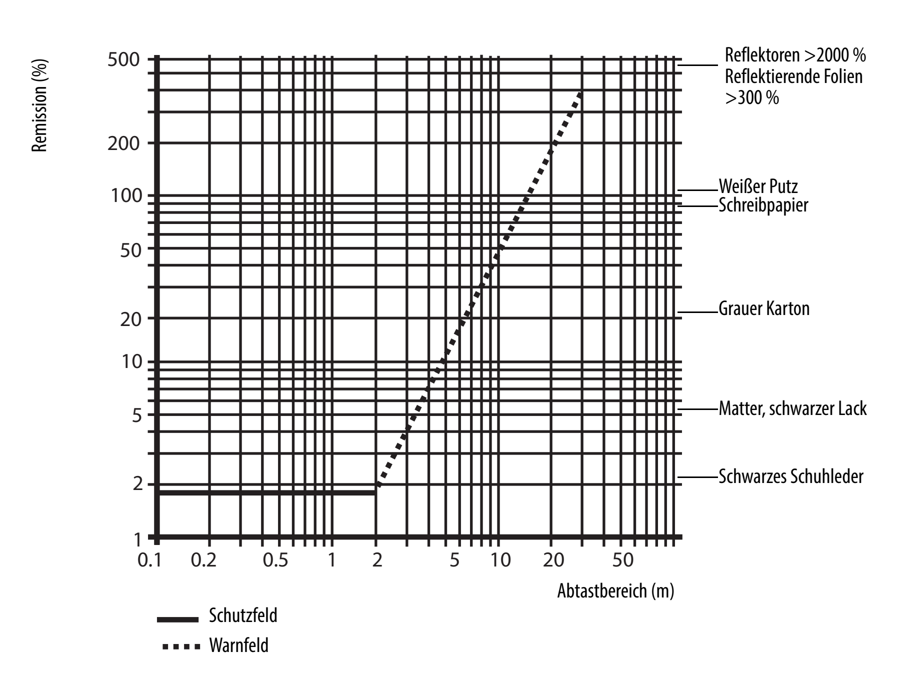
Erweiterte Diagnose

Die SCD-Software wird mit den Geräten bereitgestellt. Sie ermöglicht Ihnen die Eingrenzung des Problems, wenn es sich um einen nichtspezifischen Fehler handelt oder wenn Ausfallzeiten auftreten. Ausführliche Informationen hierzu finden Sie in der Online-Hilfe zur SCD-Software.

Kapitel 12

Technische Daten

Abb. 48: Diagramm mit dem Abtastbereich des SafeZone Mini



OSSD-Reaktionszeit

Die Gesamtreaktionszeit Ihrer Anwendung hängt von Folgendem ab:

- Basisreaktionszeit des SafeZone Mini.
- Festgelegte Mehrfachabtastung.
- Verwendete Ausgangsschaltelemente.
- Verwendete Steuereingänge.

Berechnung der gesamten Reaktionszeit T_S:

$T_S = t_B + T_{MFA} +$

Dabei gilt:

t_B = Basisreaktionszeit = 80 ms

T_{MFA} = Zuschlag aufgrund Mehrfachabtastung >2

Mehrfachabtastung

Am SafeZone Mini ist stets mindestens eine zweifache Mehrfachabtastung festgelegt. Ab einer dreifachen Mehrfachabtastung müssen Sie zur Basisreaktionszeit einen Zuschlag von 80 ms addieren.

Tabelle 16: Zuschläge für Mehrfachabtastung

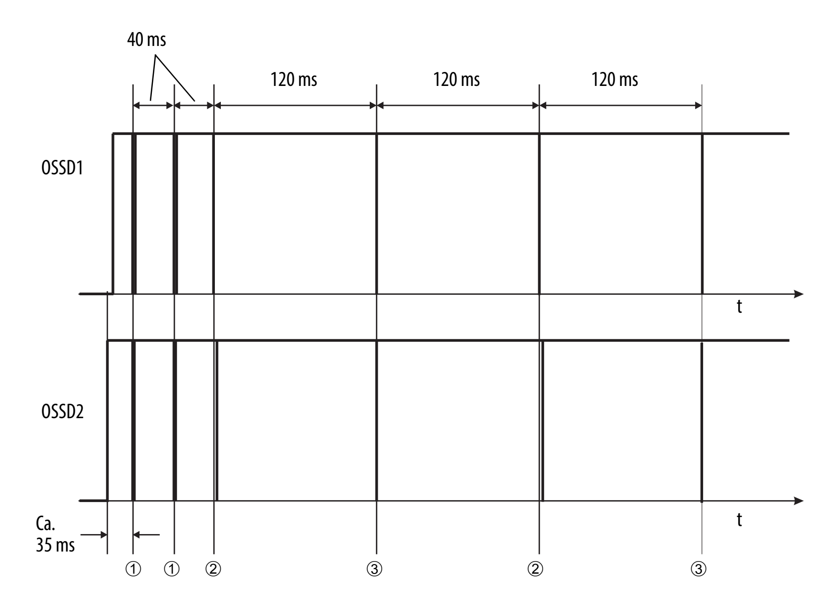
Mehrfachabtastung	Zuschlag	Basisreaktionszeit + Zuschlag
2-fach (Basiseinstellung)	0 ms	80 ms
3-fach	40 ms	120 ms
4-fach	80 ms	160 ms
5-fach	120 ms	200 ms
6-fach	160 ms	240 ms
7-fach	200 ms	280 ms
8-fach	240 ms	320 ms
9-fach	280 ms	360 ms
10-fach	320 ms	400 ms
11-fach	360 ms	440 ms
12-fach	400 ms	480 ms
13-fach	440 ms	520 ms
14-fach	480 ms	560 ms
15-fach	520 ms	600 ms
16-fach	560 ms	640 ms

Zeitmessverhalten der Ausgangsschaltelemente des SafeZone Mini

Der SafeZone Mini testet die Ausgangsschaltelemente unmittelbar nach dem Einschalten und dann in regelmäßigen Intervallen. Zu diesem Zweck schaltet der SafeZone Mini kurz beide Ausgangsschaltelemente aus (300 µs lang) und überprüft, ob die Ausgangsschaltelemente während dieser Zeit in den AUS-Zustand wechseln.

Hinweis Vergewissern Sie sich, dass die verwendeten Sicherheitseingänge an der Steuerung nicht auf diese Testimpulse reagieren und somit zu einem versehentlichen Abschalten von Maschine oder System führen!

Abb. 49: Diagramm der Testimpulse an den Ausgangsschaltelementen



Etwa 35 ms nach dem Einschalten der OSSDs führt der SafeZone Mini die erste Spannungsprüfung aus. Nach der Hälfte der Basisreaktionszeit (40 ms) wird eine zweite Spannungsprüfung ausgeführt.

Nach einer weiteren halben Basisreaktionszeit des SafeZone Mini wird eine Abschaltprüfung ② ausgeführt, 120 ms später eine weitere Spannungsprüfung ③. Anschließend führt der SafeZone Mini in einem Intervall von 120 ms abwechselnd eine Abschaltprüfung und eine Spannungsprüfung aus. In Abb. 51, Abb. 52 und Abb. 53 ist die Impulsdauer für die einzelnen Prüfungen dargestellt.

Abb. 50: Spannungsprüfung nach dem Einschalten der Ausgangsschaltelemente

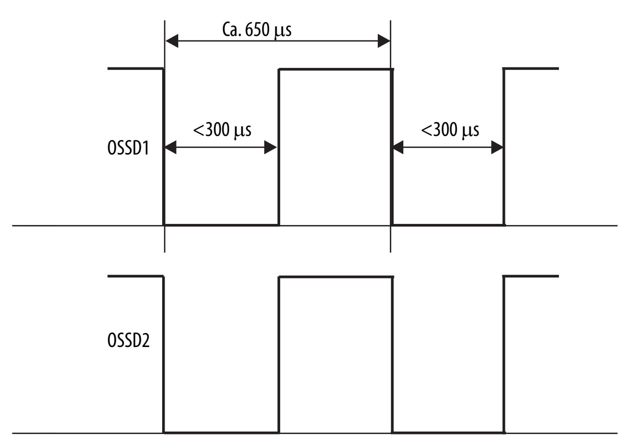


Abb. 51: Abschaltprüfung

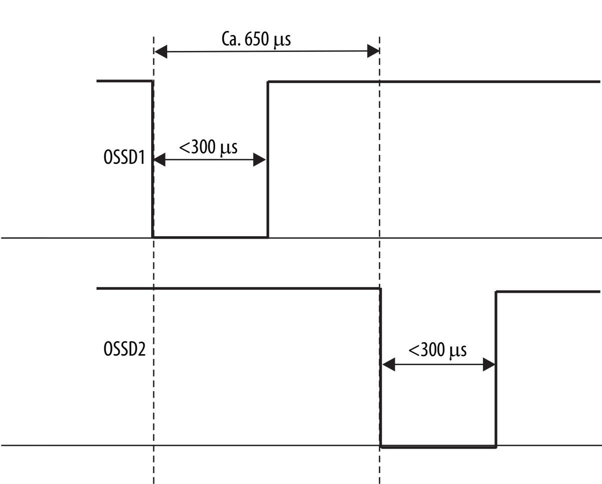
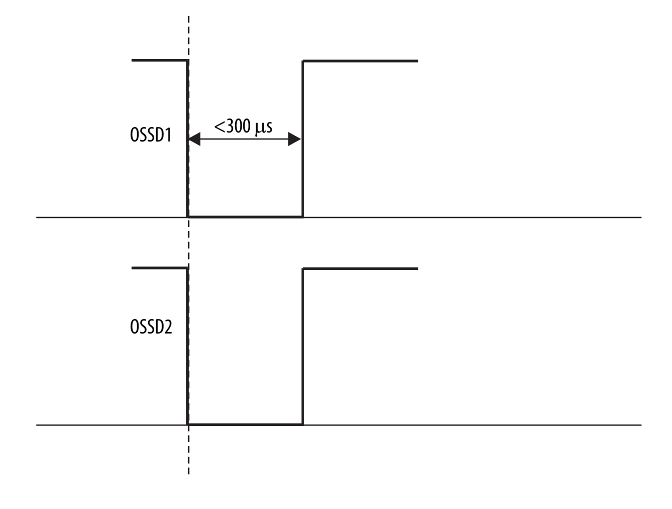


Abb. 52: Spannungsprüfung



Datenblatt

Tabelle 17: Datenblatt des SafeZone Mini

	Minimal	Typisch	Maximal
Allgemeine Daten			
Typ	3 (EN 614961)		
Sicherheits-Integritätslevel ①	SIL2 (IEC 61508)		
SIL-Beanspruchungsgrenzwert ①	SILCL2 (EN 62061)		
Kategorie	Kategorie 3 (EN ISO 138491)		
Performance-Level ①	PL d (EN ISO 138491)		
PFHd (Mittlere Wahrscheinlichkeit eines gefährlichen Ausfalls pro Stunde)	8×10^{-8}		
T_M (Einsatzzeit)	20 Jahre (EN ISO 13849)		
Laserschutzklasse	Laserklasse 1 (gemäß IEC 608251 und CDRH 21 CFR 1040.10 sowie 1040.11; ausgeschlossen sind Abweichungen aufgrund des Laserhinweises Nr. 50 vom 24.06.2007)		
Schutzart	IP 65 (EN 60529)		
Schutzklasse	III (EN 50178 und EN 60950)		
Betriebstemperaturbereich	–10 °C		+50 °C
Lagertemperaturbereich	–25 °C –25 °C		+50 °C +70 °C (≤24 h)
Feuchtigkeit (unter Berücksichtigung des Betriebstemperaturbereichs)	EN 614961, CLC/TS 614963, Kapitel 5, „Schutzfeldbreite“		
Vibration	EN 614961 und CLC/TS 614963		
Frequenzbereich	10 Hz		150 Hz
Amplitude	0,35 mm oder 5 g		
Stoßfestigkeit	EN 614961, Kapitel 5 sowie CLC/TS 614963		
Einzelner Stoß	15 g, 11 ms		
Kontinuierliche Stöße	10 g, 16 ms		
Sender	Impuls-Laser-Diode		
Wellenlänge	895 nm	905 nm	915 nm
Divergenz des kollimierten Strahlenbündels (Raumwinkel)		14 mrad	
Impulsdauer		5,0 ns	5,5 ns
Durchschnittliche Ausgangsleistung			3,42 mW
Lichtpunktgröße an Optikabdeckung (min)		8	
Lichtpunktgröße bei 2,0 m Abtastbereich (mm)		28	
Gehäuse			
Material	Aluminiumguss		
Farbe	RAL 1021 (rapsgelb) und RAL 9005 (schwarz)		
Optikabdeckung			
Material	Polycarbonat		
Oberflächengüte	Außen mit kratzfester Beschichtung		
Abmessungen des SafeZone Mini			
Höhe (mm)			116
Breite (mm)			102
Tiefe (mm)			105
Abmessungen des Anschlusskabels			
Länge (mm)		250	
Durchmesser des runden Steckverbinders (mm)			15
Gesamtgewicht (ohne Anschlusskabel) (kg)		0,8	

① Ausführliche Informationen zum Sicherheitsdesign Ihrer Maschine/Ihres Systems erhalten Sie bei Ihrem lokalen Rockwell Automation-Vertriebsbüro oder Ihrem Allen-Bradley-Distributor.

	Minimal	Typisch	Maximal
Betriebsdaten			
Auflösung des SafeZone Mini (mm)	30, 40, 50, 70		
Schutzfeld des SafeZone Mini-Mittelbereichs (m)			
Bei 30 mm Auflösung			1,25
Bei 40 mm Auflösung			1,60
Bei 50 mm Auflösung			2,00
Bei 70 mm Auflösung			2,00
Erfassungswinkel			270°
Remission	1,8 %		Mehrere 1000 % (Reflektoren) ②
Winkelauflösung		0,5°	
Zuschlag für Schutzfeld im Allgemeinen erforderlich (mm)			100
Zuschlag für Retroreflektoren in der Abtastebene bei einem Abstand von weniger als 1 m zur Schutzfeldgrenze (mm)			200
Ebenheit des Abtastfelds bei 2 m (mm)			±50
Abstand von der Spiegelrotationsachse (Nullpunkt auf der X- und Y-Achse) zur Rückseite des Geräts (mm)		55	
Abstand zwischen der Mitte der Abtastebene und der unteren Kante des Gehäuses (mm)		80	
Warnfeld (m) ③		8	
Abstandsmessbereich (m)			30
Anzahl der Mehrfachabtastungen (konfigurierbar über SCD-Software)	2		16
Einschaltverzögerung eines konfigurierten Geräts		18 s	
Neustart nach (konfigurierbar)	2 s		60 s
Basisreaktionszeit ④	80 ms		
Elektrische Daten			
Netzspannung (SELV) ⑤	16,8 V	24 V	30 V
Zulässige Restwelligkeit ⑥			±5 %
Einschaltstrom ⑦			2,0 A
Ansprechstrom ohne Ausgangslast, SafeZone Mini ⑧		0,16 A	0,20 A
Ansprechstrom mit max. Ausgangslast , SafeZone Mini ⑧			1,35 A
Stromverbrauch ohne Ausgangslast, SafeZone Mini ⑧		3,9 W	4,8 W
Stromverbrauch mit max. Ausgangslast , SafeZone Mini ⑧			33 W
Stromverbrauch im Bereitschaftsmodus oder Parkmodus ohne Ausgangslast, SafeZone Mini ⑧		3,6 W	4,8 W
Elektrische Verbindung	Anschlusskabel mit rundem Steckverbinder		
Kabellänge für Netzteiltoleranz ±10 % (m)			25
Kabellänge für Netzteiltoleranz ±5 % (m)			34
Kabellänge für Netzteiltoleranz ±1 % (m)			40
Universelle E/A			
Eingangswiderstand im Zustand HIGH (1)		2 kΩ	
Spannung im Zustand HIGH (1)	11 V	24 V	30 V
Spannung im Zustand LOW (0)	–3 V	0 V	5 V

② Entspricht Diamond Grade 3000X™ (ca. 1250 cd/lx × m^2).

③ Die Erkennungsfähigkeit des Warnfelds hängt von der Remission der zu erkennenden Objekte ab.

④ Die Gesamtreaktionszeit Ihrer Anwendung hängt von weiteren Faktoren ab:.

⑤ Um die Anforderungen der relevanten Produktnormen zu erfüllen (z. B. EN 61496-1), muss die externe Spannungsversorgung für das Gerät (Sicherheits-Kleinspannung) in der Lage sein, eine kurze Unterbrechung des Stromversorgungsnetzes von 20 ms zu überbrücken. Netzteile gemäß EN 60204-1 erfüllen diese Anforderung. Geeignete Netzteile sind als Zubehör von Rockwell Automation erhältlich.

⑥ Der absolute Spannungspegel darf nicht unter die angegebene Mindestspannung fallen.

⑦ Die Lastströme für die Eingangskondensatoren werden nicht berücksichtigt.

⑧ Mit der typischen Netzspannung von 24 V.

	Minimal	Typisch	Maximal
Eingangskapazitanz		15 nF	
Statischer Eingangsstrom	6 mA		15 mA
Betätigungszeit des Hilfsstromschalters für den Wiederanlauf	120 ms	200 ms	
Schaltspannung HIGH bei 100 mA	V_S – 3,3 V		V_S
Quellenschaltstrom		100 mA	200 mA
Strombegrenzung (nach 5 ms bei 25 °C)	600 mA		920 mA
Einschaltverzögerung		1,4 ms	2 ms
Ausschaltverzögerung		0,7 ms	2 ms
Reaktionszeit mit Konfiguration als zweiter Warnfeldausgang	Entspricht der resultierenden Reaktionszeit der Ausgangsschaltelemente plus 50 ms		
Ausgangsschaltelemente			
Ausgangsschaltelementpaar	2 PNP-Halbleiter, kurzschlussgeschützt ⑨, querschlussüberwacht		
Schaltspannung HIGH bei 250 mA	V_S – 2,7 V		V_S
Schaltspannung LOW	0 V	0 V	2 V
Quellenschaltstrom ⑩	6 mA		250 mA
Leckstrom ⑪			250 µA
Lastinduktivität			2,2 H
Belastbarkeit			2,2 µF bei 50 Ω
Schaltfolge (ohne Schalten)			5 1/s
Zulässiger Kabelwiderstand ⑫			2,5 Ω
Testimpulsdauer ⑬		230 µs	300 µs
Testfrequenz		120 ms	
Einschaltverzögerung der OSSDs von Grün nach Rot		120 ms	
Zeitversatz beim Schalten der OSSDs zwischen OSSD2 und OSSD1			2 ms
Konfigurations- und Diagnoseschnittstelle			
Kommunikationsprotokoll	RS-232 (herstellerspezifisch)		
Übertragungsgeschwindigkeit	38 400 Baud		
Kabellänge bei 38 400 Baud und Kabeln mit 0,25 mm^2			15 m
Galvanische Trennung	Nein		
Ausgang TxD HIGH	5 V		15 V
Ausgang TxD LOW	–15 V		–5 V
Spannungsbereich RxD	–15 V		15 V
Schaltschwellenwert RxD LOW	–15 V		0,4 V
Schaltschwellenwert RxD HIGH	2,4 V		15 V
Kurzschlussstrom bei TxD	–60 mA		60 mA
Max. Spannungspegel bei RxD	–15 V		15 V
Max. Spannungspegel bei TxD	–11 V		11 V

⑨ Gilt für einen Spannungsbereich zwischen V_S und 0 V.

⑩ Schaltströme von bis zu 500 mA sind kurzzeitig zulässig (≤100 ms).

⑪ Im Falle eines Fehlers (0-V-Kabelbruch) der maximale Leckstrom, der in das OSSD-Kabel fließt. Die nachgeschaltete Steuerung muss diesen Status als LOW erkennen. Eine FPLC (Fail-Safe Programmable Logic Controller (ausfallsichere programmierbare Logiksteuerung)) muss diesen Status erkennen können.

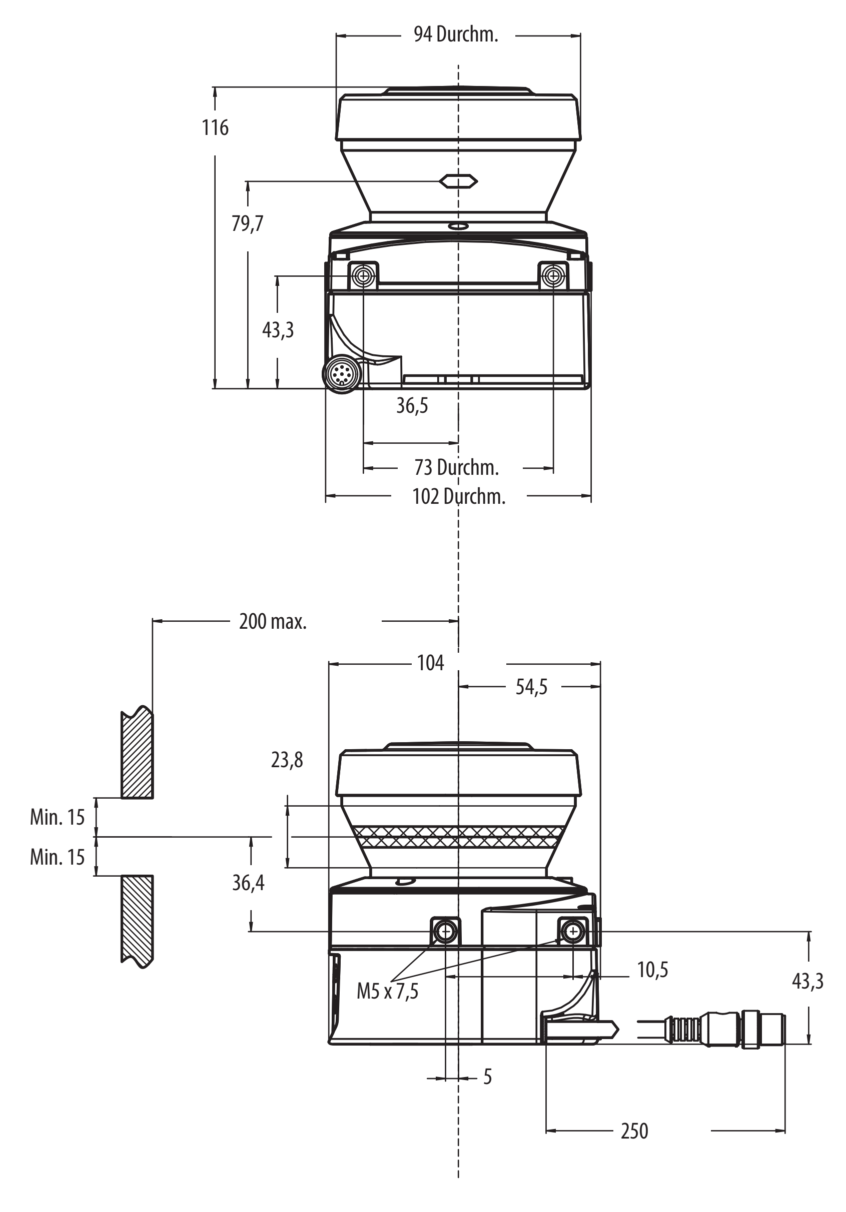
⑫ Stellen Sie sicher, dass Sie den Widerstand der einzelnen Leitungskerne zur nachgeschalteten Steuerung auf diesen Wert begrenzen, um die sichere Erkennung eines Querschlusses zwischen den Ausgängen zu gewährleisten. (Beachten Sie auch EN 60 2041.)

⑬ Sofern aktiv, werden die Ausgänge zyklisch getestet (kurz LOW). Stellen Sie beim Auswählen der nachgeschalteten Steuerungen sicher, dass die Testsignale nicht zu einer Deaktivierung führen.

Abmessungen (mm)

SafeZone Mini

Abb. 53: Maßzeichnung des SafeZone Mini



Montagebausätze

Abb. 54: Maßzeichnung, Montagebausatz 1 442L-AMBSZMN1

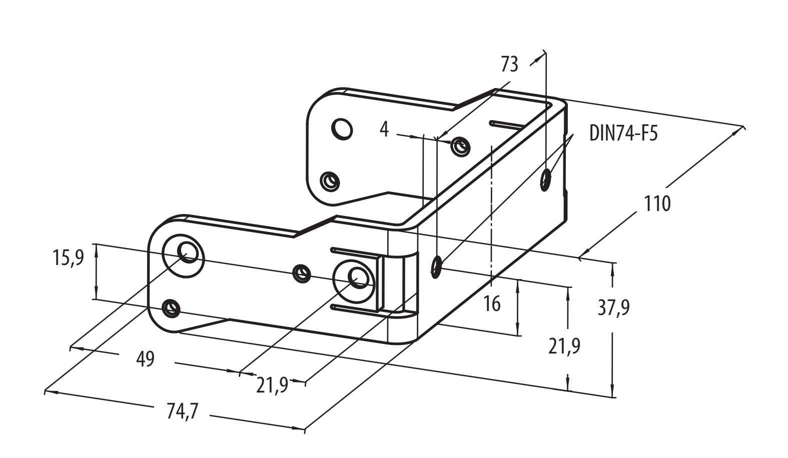


Abb. 55: Maßzeichnung, Montagebausatz 2
442L-AMBSZMN2

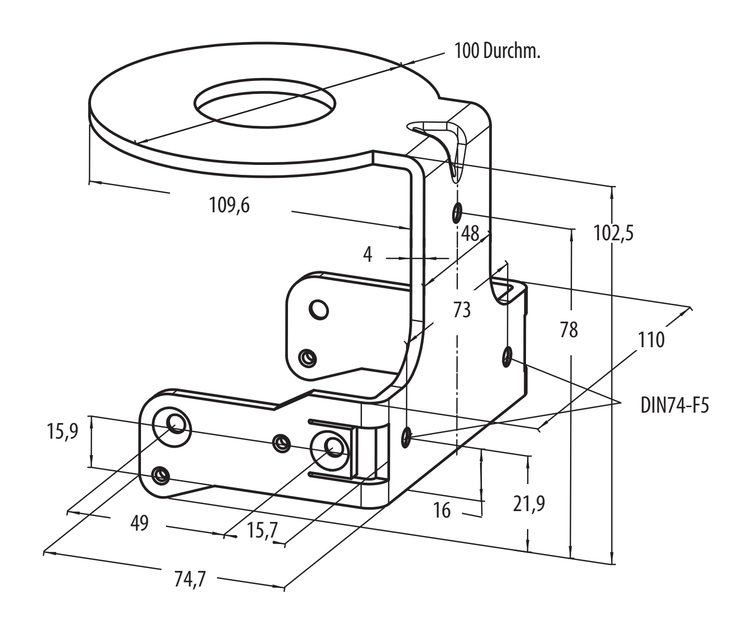


Abb. 56: Maßzeichnung, Montagebausatz 3
442L-AMBSZMN3

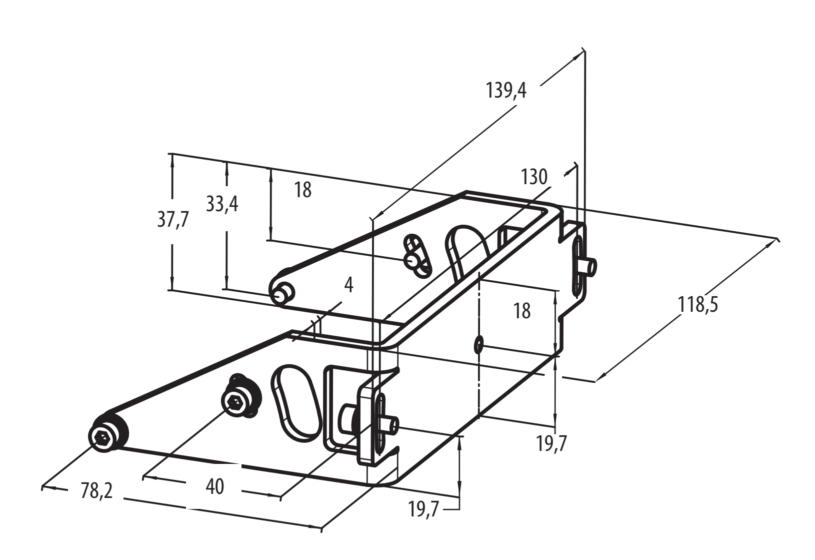
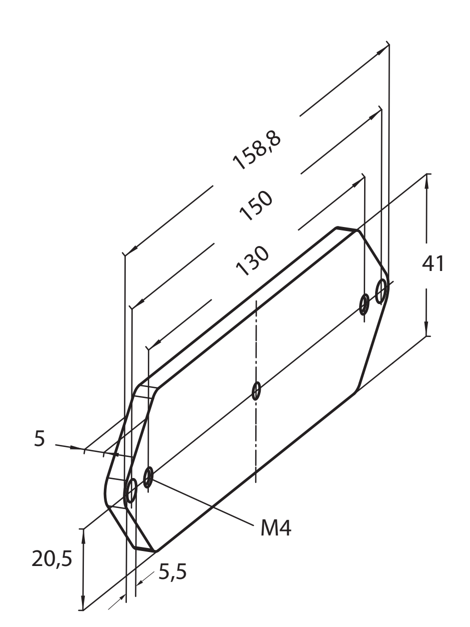
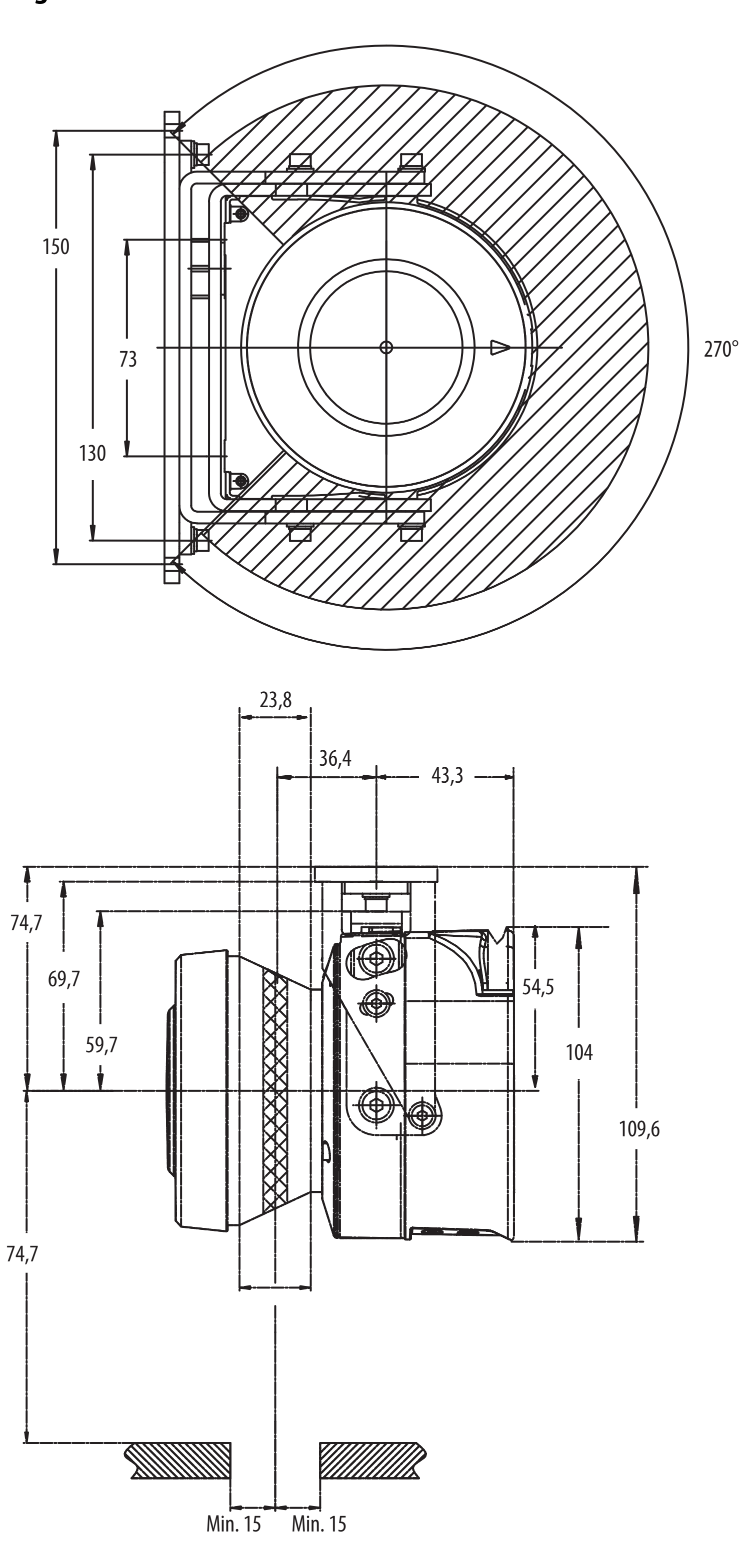


Abb. 57: Maßzeichnung, Montagebausatz 4
442L-AMBSZMN4



Ursprung der Abtastebene

Abb. 58: Maßzeichnung der Abtastebene mit Montagebausatz 1, 3 und 4



Kapitel 13

Lieferumfang des SafeZone Mini

- Sicherheitslaserscanner
- Betriebsanweisung und SCD-Software auf CD-ROM
- Klebeetikett „**Wichtige Hinweise**“

Hinweis Anschlusskabel für den SafeZone Mini nicht im Lieferumfang enthalten.

Tabelle 18: Bestellinformationen

Bild	Bestellnummer	Produktbeschreibung
	442L-SFZNMN	SafeZone Mini Sicherheitslaserscanner, 2 m Sicherheitsfeld
Anschlusskabel		
	442L-ACABL2	SafeZone Mini, 2,5 m langes Anschlusskabel
	442L-ACABL10	SafeZone Mini, 10 m langes Anschlusskabel
	442L-ACABL20	SafeZone Mini, 20 m langes Anschlusskabel
Zubehör		
	442L-AMBSZMN1	442L-AMBSZMN1 SafeZone Mini, Montagehalterung 1a
	442L-AMBSZMN2	442L-AMBSZMN2 SafeZone Mini, Montagehalterung 1b
	442L-AMBSZMN3	442L-AMBSZMN3 SafeZone Mini, Montagehalterung 2
	442L-AMBSZMN4	442L-AMBSZMN4 SafeZone Mini, Montagehalterung 3

	442L-SZMNW	442L-SZMNW SafeZone Mini, Ersatzfensterbausatz
	442L-ACUSB-2	2 m langes USB-Programmierkabel
	442L-ACUSB-10	10 m langes USB-Programmierkabel

Kapitel 14

Anhang

EU-Konformitätserklärung



Identifikation des Produkts:	***SafeZone-Sicherheitslaserscanner***
Name und Adresse des Herstellers: ***Rockwell Automation, Inc.*** ***2 Executive Drive*** ***Chelmsford, MA 01824*** ***USA***	*Name und Adresse des autorisierten Vertreters:* ***Rockwell Automation B.V.*** ***Rivium Promenade 160*** ***2909 LM Capelle aan den Ijssel*** ***Niederlande***

Diese Konformitätserklärung wurde unter der alleinigen Verantwortung des Herstellers ausgestellt.

Objekt der Erklärung:	***Allen-Bradley / GuardMaster 442L-SFZ-Reihe*** ***(siehe die angehängte Liste mit Bestellnummern)***

Das oben beschriebene Objekt der Erklärung stimmt mit der relevanten harmonisierten Gesetzgebung der EU überein:

2004/108/EG	*EMV-Richtlinie*	*(EMV)*
2006/42/EG	*Maschinenrichtline*	*(MR)*

Verweise auf die relevanten harmonisierten Normen oder Verweise auf die zugehörigen Spezifikationen, anhand der die Konformität erklärt wird:

EN 61496-1:2004 + A1:2008	*Sicherheit von Maschinen – Berührungslos wirkende Schutzeinrichtungen – Teil 1: Allgemeine Anforderungen und Prüfungen*
IEC 61496-3:2008	*Sicherheit von Maschinen – Berührungslos wirkende Schutzeinrichtungen – Teil 3: Besondere Anforderungen an aktive optoelektronische diffuse Reflexion nutzende Schutzeinrichtungen (AOPDDR)*
EN ISO 13849-1:2008	*Sicherheit von Maschinen – Sicherheitsbezogene Teile von Steuerungen – Teil 1: Allgemeine Gestaltungsleitsätze*
EN 62061:2005	*Sicherheit von Maschinen – Funktionale Sicherheit sicherheitsbezogener elektrischer, elektronischer und programmierbarer elektronischer Steuerungssysteme*
IEC 61508, Teile 1-7:2010	*Funktionale Sicherheit sicherheitsbezogener elektrischer/elektronischer/ programmierbarer elektronischer Systeme*
EN 60204-1:2006 + A1:2009	*Sicherheit von Maschinen – Elektrische Ausrüstung von Maschinen – Teil 1: Allgemeine Anforderungen*
EN 50178:1997	*Ausrüstung von Starkstromanlagen mit elektronischen Betriebsmitteln*
EN 61000-6-2:2005	*Elektromagnetische Verträglichkeit – Teil 6-2: Fachgrundnormen – Störfestigkeit für Industriebereiche*
EN 61000-6-4:2007	*Elektromagnetische Verträglichkeit – Teil 6-4: Fachgrundnormen – Störaussendung für Industriebereiche*

Benannte Stelle:	*TÜV Rheinland Industrie Service GmbH* *Alboinstrasse 56, 12103 Berlin*
hat Folgendes ausgeführt:	*EG-Baumusterprüfung*
und folgendes Zertifikat ausgestellt:	*Registrierungsnr. 01/205/0616/09 und 01/205/5264/12*

Weitere Informationen:

Bevollmächtigter für die Zusammenstellung der technischen Dokumentation (MR):	*Bevollmächtigter (Details siehe oben).*
Produktsicherheitsfunktion (MR):	*AOPDDR-Geräte für den Einsatz in Anwendungen bis Sicherheitskategorie 3/PL d (EN ISO 13849-1) und SIL2/SIL CL2 (EN 61508 / EN 62061).*

Unterzeichnet für und im Namen des oben genannten Herstellers:

Ort und Datum der Ausstellung:	*Chelmsford, MA, USA*	*15. Dez. 2012*
Name, Funktion:	*Daniel L. Nachtigall, Technical Leader-Product Certification Engineering*	
Unterschrift:	Daniel L. Nachtigall	

Dokumentkontrollnummer SEN-0354-E-EN 1/2

Rockwell Automation

Bestellnummer	Baureihe 1	Beschreibung	Richtlinie 2	
			EMV	MD
442L-SFZNSZ		*SafeZone-Einzelzonen-Sicherheitslaserscanner*	*Ja*	*Ja*
442L-SFZNMZ		*SafeZone-Multizonen-Sicherheitslaserscanner*	*Ja*	*Ja*
442L-SFZNMN		*SafeZone Mini-Sicherheitslaserscanner*	*Ja*	*Ja*

1) Wenn keine Seriennummer angegeben wurde, sind alle Serien abgedeckt

2) Ja = Produkt ist gemäß dieser Richtlinie zertifiziert.

Dokumentkontrollnummer: SEN-0354-E-EN 2/2

Checkliste für den Hersteller

Checkliste für den Hersteller/Monteur für die Installation einer berührungslos wirkenden Schutzeinrichtung (BWS)

Die unten aufgeführten Punkte müssen zumindest während der ersten Inbetriebnahme zutreffen – sie hängen jedoch von der entsprechenden Anwendung ab, deren Spezifikationen durch den Hersteller/Monteur kontrolliert werden müssen.

WICHTIG	Diese Checkliste muss zusammen mit der Maschinendokumentation aufbewahrt werden und dient als Referenz für nachfolgende Tests.

1. Wurden die Sicherheitsrichtlinien und -vorschriften in Übereinstimmung mit den für die Maschine geltenden Richtlinien/Normen beachtet? Ja ❐ Nein❐
2. Sind die angewandten Richtlinien und Normen in der Konformitätserklärung aufgeführt? Ja ❐ Nein❐
3. Erfüllt die Schutzeinrichtung die erforderlichen PL/SILCL- und PFHd-Werte gemäß EN ISO 13 849-1/EN 62 061 und entspricht sie dem in EN 61 496-1 aufgeführten Typ? Ja ❐ Nein❐
4. Ist der Zugriff auf den Gefahrenbereich/die Gefahrenstelle nur über das Schutzfeld der BWS möglich? Ja ❐ Nein❐
5. Wurden Maßnahmen ergriffen, um die unzulässige Präsenz von Personen im Gefahrenbereich zu verhindern und zu überwachen, wenn der Gefahrenbereich/die Gefahrenstelle geschützt ist (mechanischer Schutz), und sind diese Schutzmaßnahmen gegen Entfernen geschützt? Ja ❐ Nein❐
6. Sind zusätzliche mechanische Schutzmaßnahmen angebracht und vor Manipulation geschützt, um ein Unter-, Über- oder Umgehen der BWS zu verhindern? Ja ❐ Nein❐
7. Wurde die maximale Stopp- und/oder Stopp-/Abschaltzeit der Maschine gemessen, spezifiziert und dokumentiert (an der Maschine und/oder in der Maschinendokumentation)? Ja ❐ Nein❐
8. Wurde die BWS so montiert, dass der erforderliche Mindestabstand vom nächstgelegenen Gefahrenpunkt erreicht wurde? Ja ❐ Nein❐
9. Wurden die ESPE-Geräte ordnungsgemäß montiert und gegen Manipulationen nach dem Einstellen geschützt? Ja ❐ Nein❐
10. Wurden die erforderlichen Maßnahmen zum Schutz vor Stromschlägen ergriffen (Schutzklasse)? Ja ❐ Nein❐
11. Ist der Hilfsstromschalter zum Zurücksetzen der Schutzeinrichtung (BWS) oder zum Neustarten der Maschine vorhanden und ordnungsgemäß installiert? Ja ❐ Nein❐
12. Sind die Ausgänge der BWS (Ausgangsschaltelemente, ASInterface Safety at Work) in Übereinstimmung mit dem erforderlichen PL/SILCL gemäß EN ISO 13 8491/EN 62 061 integriert und entspricht die Integration den Schaltkreisdiagrammen? Ja ❐ Nein❐
13. Wurde die Schutzfunktion anhand der Prüfhinweise in dieser Dokumentation überprüft? Ja ❐ Nein❐
14. Sind die angegebenen Schutzmaßnahmen bei jeder Einstellung des Betriebsartwahlschalters wirksam? Ja ❐ Nein❐
15. Werden die durch die BWS aktivierten Schaltelemente (also z. B. Schütze, Ventile) überwacht? Ja ❐ Nein❐
16. Ist die BWS während des gefährlichen Zustands wirksam? Ja ❐ Nein❐
17. Wird nach der Aktivierung ein gefährlicher Zustand gestoppt, wenn die BWS ein- oder ausgeschaltet und die Betriebsart geändert wird oder auf eine andere Schutzeinrichtung geschaltet wird? Ja ❐ Nein❐
18. Wurde das Informationsetikett für die tägliche Überprüfung so angebracht, dass es für den Bediener gut sichtbar ist? Ja ❐ Nein❐

Diese Checkliste ersetzt nicht die erste Inbetriebnahme oder die regelmäßige Inspektion durch qualifiziertes Sicherheitspersonal.

Glossar

AOPDDR Aktive optoelektronische Schutzeinrichtung, die auf diffuse Reflexion reagiert (z. B. SafeZone Mini, siehe auch CLC/TS 614963)

Auflösung/ Objektauflösung Die vom Hersteller garantierte Mindestgröße eines Objekts, das von der Schutzeinrichtung erfasst wird.

Externe Geräteüberwachung (EDM) Ein Gerät, mit dem das von der Schutzeinrichtung vor jedem Neustart angesteuerte Relais oder Schütz elektronisch überwacht wird.

Feldgruppe Schutzfelder und Warnfelder bilden die so genannte Feldgruppe.

Optikabdeckung Kunststoffteil mit Fenster für den Lichtaustritt. Die Optikabdeckung ist als Ersatzteil erhältlich.

OSSD (Output signal switching device; Ausgangsschaltelement) Der OSSD-Ausgang ist der Schaltausgang am SafeZone Mini. Dies ist ein Halbleiterausgang, der regelmäßig auf ordnungsgemäße Funktion überprüft wird. Der SafeZone Mini verfügt über zwei OSSD-Ausgänge, die parallel betrieben werden. Aus Sicherheitsgründen müssen diese Ausgänge mithilfe von zwei Kanälen ausgewertet werden.

Remission Reflexion der Lichtmenge. Ein Maß für die Remission ist die Höhe der Remission, definiert als Verhältnis der Lichtmenge, die von einer Oberfläche in Messrichtung reflektiert wird, und der Leuchtdichte einer komplett matten weißen Oberfläche (weißer Standard).

Schutzfeld Das Schutzfeld sichert den gefährlichen Bereich an einer Maschine oder an einem Fahrzeug. Sobald der Sicherheitslaserscanner ein Objekt im Schutzfeld erkennt, schaltet er die Ausgangsschaltelemente in den AUS-Zustand und löst damit ein Herunterfahren der Maschine oder ein Stoppen des Fahrzeugs aus.

Universelle E/A Der SafeZone Mini weist zwei universelle E/A-Verbindungen auf. Diese beiden Verbindungen können als Eingänge (z. B. für Bereitschaft, elektronische Geräteüberwachung oder Rücksetzung) oder als Ausgänge (z. B. für Gerätefehler, Verunreinigung oder zweites Warnfeld) konfiguriert werden.

Warnfeld Das Warnfeld ist ein Feld mit einem Radius von bis zu 8 m (siehe Kapitel 12, „Technische Daten", auf Seite 55). Mithilfe dieses Felds können größere Bereiche kontrolliert und einfache Schaltfunktionen (z. B. Warnfunktionen) ausgelöst werden. Das Warnfeld darf nicht für Aufgaben verwendet werden, die sich auf den Schutz von Personen beziehen.

Wiederanlaufsperre Die Wiederanlaufsperre ist eine Schutzeinrichtung. In bestimmten Situationen verhindert sie, dass die Maschine automatisch gestartet wird. Beispielsweise wenn die Scannerfunktion während eines Gefahr bringenden Maschinenzustands ausgelöst wurde, nach einer Änderung der Betriebsart oder der Aktivierungsmethode der Maschine oder nach dem Ändern des Startsteuergeräts an der Maschine.

Liste der Tabellen

Liste der Abbildungen



www.rockwellautomation.com

Hauptverwaltung für Antriebs-, Steuerungs- und Informationslösungen

Amerika: Rockwell Automation, 1201 South Second Street, Milwaukee, WI 53204 USA, Tel: +1 414 382 2000, Fax: +1 414 382 4444
Europa/Naher Osten/Afrika: Rockwell Automation NV, Pegasus Park, De Kleetlaan 12a, 1831 Diegem, Belgien, Tel: +32 2 663 0600, Fax: +32 2 663 0640
Asien/Australien/Pazifikraum: Rockwell Automation, Level 14, Core F, Cyberport 3, 100 Cyberport Road, Hong Kong, China, Tel: +852 2887 4788, Fax: +852 2508 1846

Deutschland: Rockwell Automation GmbH, Parsevalstraße 11, 40468 Düsseldorf, Tel: +49 (0)211 41553 0, Fax: +49 (0)211 41553 121
Schweiz: Rockwell Automation AG, Industriestrasse 20, CH-5001 Aarau, Tel: +41(62) 889 77 77, Fax: +41(62) 889 77 11, Customer Service – Tel: 0848 000 277
Österreich: Rockwell Automation, Kotzinastraße 9, A-4030 Linz, Tel: +43 (0)732 38 909 0, Fax: +43 (0)732 38 909 61

Publikation 442L-UM005A-DE-P/10000337275 Ver 00 DE
Januar 2013